

**DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS DE REGULACIÓN A
TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES, DURANTE EL
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO BIODIVERSIDAD**

WILTON BURBANO MELO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CENTRO ASOCIADO PUERTO ASÍS – PUTUMAYO**

2017

**DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS DE REGULACIÓN A
TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES, DURANTE EL
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO BIODIVERSIDAD**

WILTON BURBANO MELO

Tesis para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias

Asesora:

VALENTINA CADAVID ALZATE

Magíster en Enseñanza de las ciencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

CENTRO ASOCIADO PUERTO ASÍS – PUTUMAYO

2017

Dedicatoria

A mis padres Edgar Efraín y María del Socorro, por ser los pilares de mi formación y por enseñarme con su ejemplo a amar y a valorar cada uno de los momentos de la vida.

A mis hijos Alejandra, Melissa, Juan Daniel, Shaidy y Wilton, por ser el verdadero significado del amor y la felicidad.

A mis hermanos Magda, Edgar, Mónica y Román, por compartir su cariño y afecto cuando más se los necesita.

A mis estudiantes, por despertar en mi la vocación de enseñar

Agradecimientos

A Jesucristo, el verdadero maestro.

A mi familia por su compañía y por ser mi fortaleza en momentos de duda.

A mi Asesora, Magíster Valentina, por su tiempo y dedicación, sin su valioso apoyo intelectual no podría haber llegado a culminar con éxito este proceso formativo.

A mi docente Líder Ph. D. Angélica María y su excelente cuerpo docente por su entrega, colaboración y aptitud al servicio profesional.

Tabla de Contenido

Introducción	10
CAPÍTULO 1	13
Planteamiento del Problema, Justificación y Objetivos	13
1.1 Planteamiento del Problema.....	13
1.2 Pregunta de Investigación	15
1.3 Justificación	18
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO 2: Marco teórico	20
2.1 Antecedentes de la Investigación	20
2.2 Metacognición.....	24
2.2.1 Definición de metacognición.....	25
2.2.2 Componentes de la metacognición	27
2.2.2.1 Conocimiento metacognitivo	27
2.2.2.2 Experiencias metacognitivas.....	28
2.2.2.3 Regulación Control.....	29
2.2.2.4 Conciencia.....	30
2.2.3 Habilidades metacognitivas.....	33
2.2.4. La Metacognición en el aprendizaje de las ciencias.....	33
2.3. Educación Ambiental.....	34

2.3.1	Importancia de la educación ambiental en la formación del ser humano.....	35
2.3.2	Importancia de la educación ambiental en la didáctica de las Ciencias Naturales.....	37
2.3.3	Importancia del concepto biodiversidad.....	38
2.4	Unidad didáctica	39
2.4.1	Definición.....	39
	CAPÍTULO 3: Metodología de la investigación	41
3.1.	Contexto de la investigación	41
3.2.1	Diseño Metodológico.....	41
3.3.	Tipo de estudio	44
3.4.	Unidad de análisis.....	45
3.5	Unidad de Trabajo.....	45
3.6.	Técnicas e Instrumentos: Unidad Didáctica.....	45
3.7	Triangulación de la información.....	50
	CAPITULO 4: Resultados y discusiones	51
4.1	Análisis del momento de ubicación.....	52
4.2.	Análisis metacognitivo del momento de ubicación.....	64
4.2.1	Análisis metacognitivo, categoría planeación.....	65
4.2.2.	Análisis metacognitivo, categoría monitoreo.....	67
4.2.3.	Análisis metacognitivo, categoría Evaluación.....	69
4.3	Análisis del momento de desubicación.....	71
4.3.1	descripción de actividades, momento de desubicación.....	72
4..4.	Análisis metacognitivo del momento de desubicación.....	74
4.4.1	Análisis metacognitivo, categoría planeación.....	75

4.4.2 Análisis metacognitivo, categoría Monitoreo.....	84
4.4.3 Análisis metacognitivo, categoría Evaluación	90
4.5 Análisis del momento de reenfoque.....	96
4.6. Análisis metacognitivo del momento de renefoque.....	97
4.6.1 Análisis metacognitivo, categoría planeación.....	98
4.6.2 Análisis metacognitivo, categoría Monitoreo.....	102
4.6.3 Análisis metacognitivo, categoría evaluación.....	104
CAPITULO 5: Conclusiones de la Investigación	108
CAPITULO 6: Recomendaciones.....	112
Bibliografía	
Anexos	

Lista de Tablas

Tabla No. 1: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 1.....	55
Tabla No. 2: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 2.....	56
Tabla No. 3: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 3.....	59
Tabla No. 4: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 4.....	61
Tabla No. 5: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 5.....	63
Tabla No. 6: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría Planeación.....	65
Tabla No. 7: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría Monitoreo.....	67
Tabla No. 8: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría Evaluación....	69
Tabla No. 9: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría planeación, momento de desubicación.....	76
Tabla No. 10: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría monitoreo, momento de desubicación.....	85
Tabla No. 11: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría evaluación, momento de desubicación.....	91
Tabla No.12: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría planeación, momento de reenfoque.....	98
Tabla No. 13: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría Monitoreo, momento de reenfoque	102
Tabla No. 14: Datos Recolectados regulación Metacognitiva, Categoría evaluación, momento de reenfoque.....	104

Lista de Gráficas

Grafica No. 1: Diseño Metodologico de la Investigación.....	43
Grafica No. 2: Principales actividades de la unidad didáctica.....	49
Grafica No. 3: Secuencia didáctica, instrumento No. 1. Indagación de ideas previas.....	53
Grafica No. 4: Resultados primera parte de la actividad, Dinámica ¿Todos somos iguales o diferentes?	54
Grafica No. 5: Actividades del Momento de desubicación.....	72

Lista de Anexos

Anexo No. 1: instrumento para la identificación de los obstáculos epistemológicos, cognitivo-lingüísticos y ontológicos de los estudiantes

Anexo No. 2: Instrumento No.2: Taller, Resolución de problemas ambientales, estudio de casos

Anexo No. 3: Instrumento No.3: Análisis de situaciones problema durante la visita ecológica al Centro Experimental Amazónico – CEA

Anexo No. 4: Instrumento No 4: Diseño Juego de Roles “Un convenio por la vida”

Introducción

La educación actual plantea un espacio de reflexión, de replanteamiento de conceptos, de ideas que están sometidas a constante cambio y que al igual que el hombre también deben evolucionar. Para Esquivel (2000), la educación debe: “despertar en el ser humano su capacidad creadora y generadora de un nuevo orden natural y social” (p.6), para lo cual se plantea integrar a los procesos de enseñanza, no solo modelos o teorías educativas si no todos aquellos elementos del ambiente natural, del aspecto biológico cognitivo, psíquico, moral y espiritual del educando, que posibiliten el desarrollo de habilidades destinadas a generar un pensamiento crítico y por ende un aprendizaje profundo para continuar la transformación del conocimiento y por ende de la sociedad.

Buscando ese cambio en los procesos educativos, actualmente se desarrollan múltiples trabajos de investigación, los cuales tratan de comprender la forma como los estudiantes pueden llegar a mejorar ciertos niveles de competencias y generar un aprendizaje profundo especialmente de las ciencias, es ahí donde se puede dilucidar la importancia de la metacognición, ya que permite al estudiante tomar control sobre su propio proceso de aprendizaje. Para Tamayo y Vasco (2013) la metacognición es: “un derivado de la reflexión misma del acto de conocer y el individuo obtiene conocimiento cuando supervisa o regula sus propios procesos cognitivos” (p.116). Otros autores, como Campanario (1999) argumentan que al incorporar la metacognición en el aula de ciencias se fortalece el pensamiento científico y la resolución de problemas; Cadavid (2014) que

considera: “un estudiante que es capaz de auto regular su proceso educativo, podrá comprender y resolver de manera eficiente la tarea o problema propuesto” (p.21).

El presente informe final permite comprender cómo los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas de regulación a través de la resolución de problemas ambientales, durante la enseñanza del concepto biodiversidad. Brown (1987) aclara que la regulación de los procesos cognitivos está mediada por tres subprocesos cognitivos esenciales: planeación (antes de realizar la tarea), monitoreo (durante la ejecución de la tarea) y evaluación (realizada al final de la tarea), estos han permitido caracterizar y evaluar los procesos metacognitivos que llevan a cabo estudiantes de noveno grado mientras resuelven problemas ambientales, aplicando una metodología cualitativa de corte descriptiva.

Es importante considerar que la evolución cognitiva del hombre, en ciencia, tecnología y conocimiento ha traído como consecuencia el deterioro ambiental, que constituye uno de los signos característicos del tránsito de la humanidad en el planeta (UNESCO, 1989), dejando entre ver que la responsabilidad sobre su regeneración y conservación recae en cada individuo y que es fundamental el papel de la escuela para modificar en los estudiantes la forma de comprender, actuar y ubicarse en diferentes situaciones ambientales problemáticas que actualmente se vive, de ahí que, la unidad didáctica diseñada permitió desarrollar habilidades de regulación metacognitiva, mientras se sensibiliza acerca de esta problemática ambiental en la región Amazónica Colombiana, generando actitudes solidarias, comprometidas y activas en la defensa del medio ambiente y su biodiversidad.

A lo largo de las siete semanas que duró la implementación de la Unidad didáctica se identificaron los saberes previos de los estudiantes de grado noveno sobre conceptos básicos de ecología, educación ambiental y biodiversidad, igualmente los posibles obstáculos en el aprendizaje y sobre estos rediseñar ciertas actividades que permitieron evidenciar el desarrollo de habilidades propias de la regulación metacognitiva como la planeación, el monitoreo y evaluación de sus procesos cognitivos a través de sencillas preguntas después de analizar casos específicos de problemas ambientales típicos en la región.

Los resultados encontrados dejan ver con claridad el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación, pues los análisis de las diferentes actividades en orden cronológico evidencian una evolución del pensamiento consciente, autónomo y crítico, que para Flavell (1989): “las experiencias metacognitivas tienen mayor probabilidad de que ocurra en situaciones que estimulan pensamiento muy consciente y una gran cantidad de cuidado en situaciones que requieren una planificación y una evaluación” (p.108). Experiencias que fueron muy variadas, actuales y contextualizadas, teniendo como referente su propio proceder en el aula de clase.

CAPÍTULO 1

Planteamiento del Problema, Justificación y Objetivos

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para el sistema de información ambiental territorial de la amazonia colombiana - SINA (2011): “la deforestación es el causante del mayor impacto ambiental y social de la región” (p.3). Como consecuencia se pierde el hábitat de muchas especies de flora y fauna, se genera desprotección natural del suelo y del agua, generando numerosos problemas más como erosión, sequias, inundaciones, avalanchas, cambio climático, entre otras, igualmente señala que el departamento del Putumayo deforesta aproximadamente 21807.51 ha/año y el municipio de Puerto Asís alcanza los 7116.82 Ha/año de deforestación.

Toda esta problemática se debe analizar desde un punto de vista crítico, donde las instituciones educativas y el rol que juegan los maestros debe ser fundamental en contribuir como parte activa al desarrollo de la región. La comunidad siempre se ha lamentado sobre los recursos perdidos y se habla sobre el cambio climático continuo que la región día a día experimenta, sin tomar acciones concretas hacia la solución de los problemas, es deber de las instituciones educativas brindar espacios de reflexión y análisis a los estudiantes en el conocimiento de los principales problemas socioculturales de la región, mediante el uso adecuado de las Tic's y teniendo en cuenta un sin número

de estrategias que ofrece la didáctica de las ciencias entre los que se encuentra el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este contexto, la Institución Educativa ciudad de Asís del municipio de Puerto Asís, Putumayo, presenta características propias, donde su biodiversidad y riqueza natural son incalculables, pero se vienen afectando de forma negativa por acción del hombre y por las políticas inadecuadas que han permitido disminuir su abundancia y diezmar la calidad de vida de sus pobladores; que al igual que en el resto del departamento, se caracteriza principalmente por ser en su gran mayoría colonos, donde confluyen individuos de todas las regiones del país, con culturas e idiosincrasias diferentes, población itinerante ligada principalmente a condiciones laborales o desarraigos territoriales, que llevan a esta región a ser pobre en historia cultural, ya que genera grandes modificaciones en las costumbres locales, a una problemática ambiental y social única especialmente la falta de sentido de pertenencia y amor hacia la región, junto a las grandes complicaciones nacionales de violencia, corrupción y malas decisiones sobre la explotación de los recursos naturales.

En contexto, hablar de habilidades de regulación metacognitiva es la oportunidad para explorar un campo nuevo y desconocido hasta el momento. Astolfi (1988), considera que: “se debe ejercer un control vigilante sobre sí mismos” (p.34). refiriéndose a la necesidad que tiene la educación de realizar control sobre el proceso de aprendizaje que lleva cada estudiante, donde sin lugar a dudas el papel principal lo juega el maestro de ciencias que debe orientar su propio ejercicio reflexivo y desarrollar esas habilidades en

sus estudiantes, dichas habilidades son conocidas como habilidades metacognitivas, que están descritas de muchas maneras así: Flavell (1979) destaca el conocimiento acerca de la persona, la tarea y la estrategia. Brown (1978), las resume en acciones de planeación, monitoreo y evaluación.

Lo anterior lleva a los docentes a cambiar un modelo tradicionalista que aún hoy en día se lleva, especialmente en las aulas de las instituciones educativas de la región, por un modelo más constructivista, donde la metacognición hace parte de una serie importante de cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, especialmente si se trata de desarrollar habilidades tendientes a mejorar las relaciones humanas con su entorno, pues al incorporar la metacognición al proceso de enseñanza se mejora el pensamiento crítico y por ende un aprendizaje profundo. (Tamayo, 2006).

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

En concordancia con lo anterior, la presente investigación pretende dar respuesta el siguiente interrogante

¿Cómo desarrollar habilidades metacognitivas de regulación a través de la solución de problemas ambientales relacionados con la biodiversidad?

1.3 JUSTIFICACIÓN

El gobierno nacional mediante ley 1549 del 05 de Julio de 2012 "fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial", establece, en su artículo 2° que todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiar los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales, a través de la generación de un marco ético, que enfatice en actitudes de valoración y respeto por el ambiente, igualmente en el artículo 3° orienta a fortalecer la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental.

Con relación a lo anterior, García y Moreno (2010) resaltan el papel que la escuela debe tomar en la enseñanza de las ciencias cuando argumenta: "La educación ambiental tiene la misión de hacer reflexionar a todo hombre acerca de su papel ante los fenómenos que afectan su integridad biológica y la adopción de medidas que le permitan el cuidado y protección del medio en que se desarrolla" (p. 5). Para García (2003):

No hay una única concepción de Educación Ambiental. Todo lo contrario: es un ámbito de pensamiento y acción en el que predomina la heterogeneidad y el debate; la diversidad de paradigmas teóricos, de estrategias de actuación, de practicantes y de escenarios. La Educación Ambiental pretende propiciar un cambio del pensamiento y de la conducta de las personas, consideradas individualmente y de los grupos sociales, pretendiendo

aclarar cómo se caracteriza dicho cambio: el sentido del mismo, su contenido, las estrategias utilizadas para facilitararlo, la envergadura del cambio propuesto. etc. (P.2).

Resaltando de las definiciones anteriores la importancia de la educación ambiental en la enseñanza de las ciencias y que el proceso reflexivo sobre el cuidado y protección del medio natural se hace de forma individual, ya que a través del desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación, se puede llevar a los jóvenes y señoritas a cambiar hacia un pensamiento transformador y consiente que favorezcan los recursos naturales y toda forma de vida en ellos existente. Campanario (2000), lo argumenta cuando expresa: “tener en cuenta la metacognición como factor fundamental en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias” (p.370), especialmente los procesos de regulación cognitiva que lleva a los estudiantes a controlar su propia comprensión del aprendizaje, creando precisamente un pensamiento crítico en la forma de visualizar y afrontar la problemática ambiental, formando líderes que puedan plantear acciones tendientes a mitigar y porque no a solucionar la falta de sensibilización hacia el medio ambiente.

Las diferentes estrategias didácticas relacionadas con las habilidades metacognitivas que se pretende formar en los estudiantes, permiten incorporar la educación ambiental en el área de competencias ciudadanas como eje transversal en los planes de estudio, fundamentalmente para contribuir a mejorar la calidad de vida en un ambiente sano. La propuesta permite implementar a través de la unidad didáctica el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación durante la solución de problemas ambientales, generando conocimiento profundo, reflexivo y crítico de su realidad. Buitrago (2012), al respecto sostiene: “además de la eficiencia en la resolución de problemas, los procesos

de regulación metacognitiva le permiten al estudiante asumir el rol protagónico de su aprendizaje” (p.4). Ya que él mismo debe emplear lo que sabe y lo que necesita en pro de la resolución de una situación determinada; estando en capacidad de planear, monitorear y evaluar sus propios procesos cognitivos para reafirmar o replantear estrategias que lo lleven a la consecución del objetivo y por consiguiente llegar a un aprendizaje profundo y, mejor aún, crear en el estudiante hábitos ambientales que los practicará y los transmitirá a lo largo de su vida.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar habilidades metacognitivas de regulación a través de la solución de problemas ambientales, relacionados con la biodiversidad.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los procesos metacognitivos de regulación que llevan a cabo los estudiantes mientras resuelven problemas ambientales
- Evaluar el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación a través de la solución de problemas ambientales

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Algunas investigaciones que a continuación se citan, estudian y destacan la relevancia de un ambiente saludable y la importancia de la sensibilización ambiental, a través de la enseñanza y práctica de valores ambientales. Otras investigaciones identifican la importancia de la metacognición en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, específicamente en el campo de la educación ambiental, estas investigaciones si bien difieren de los objetivos propuestos en nuestro trabajo, proveen información valiosa respecto a los intereses y fines de la presente propuesta investigativa.

Con relación a los aspectos metacognitivos que se pretenden desarrollar tenemos los aportes de Cadavid (2014), quien aportó al estudio las relaciones entre la metacognición y el pensamiento viso-espacial en el aprendizaje de la estereoquímica, donde precisamente el estudio le permitió responder a las preguntas: ¿Cuál es el papel de la metacognición en el aprendizaje de conceptos en estereoquímica? y ¿Qué habilidades viso-espaciales inciden en el aprendizaje y en el desempeño de los estudiantes al resolver ejercicios de estereoquímica? La investigación pudo establecer la relación entre estas dos categorías con el aprendizaje y desempeño de los estudiantes en tareas relacionadas con el tema de estereoquímica. Al incorporar la metacognición en el aula, se potencializó en los estudiantes la toma de conciencia, el conocimiento de sí mismos como aprendices, y la regulación/control de sus propios procesos de aprendizaje, siendo

relevante la relación que guarda con el presente trabajo de investigación, la reflexión durante la resolución de problemas en estequiometría y en educación ambiental respectivamente, también contribuyó a la comprensión del tema específico y permitió utilizar una metodología cualitativa de corte descriptiva, comprensiva, la cual tiene ciertas características similares a las que se pretende desarrollar en la presente investigación.

Ospina, Sánchez y Castaño (2009) estudiaron la construcción de sentido en torno a la categoría argumentación metacognitiva, donde plantean la forma de Construir sentido en torno a la categoría argumentación metacognitiva, desde una perspectiva C/T/S en estudiantes de básica secundaria. Los datos proporcionados por los instrumentos aplicados en la propuesta con respecto a las subcategorías argumentación y metacognición, y las discusiones en el grupo de investigación, permitieron reflejar que los estudiantes realizaban procesos metacognitivos al planear, ejecutar y evaluar sus argumentos desde el sentir-pensar-actuar del estudiante, fruto de una reflexión que lleva al estudiante a plantearse la eficacia de su desempeño, lo cual es importante porque se pretende en la presente investigación que los estudiantes logren cambiar o reestructurar sus procesos metacognitivos en temas y creación de valores ambientales y de ahí la importancia o aporte primordial al presente trabajo.

En cuanto a los aportes, de algunos trabajos de investigación, a la construcción de valores ambientales y a darle la importancia que implica el uso adecuado de los recursos naturales, se han encontrado varios artículos investigativos y trabajos de grado,

aclarando que ninguno se realizó en la zona de influencia de la institución educativa Ciudad de Asís, de Puerto Asís, Putumayo. Algunos se indican a continuación:

En Santa fe de Bogotá, Amórtegui, Ortiz y Rojas (2009) aportaron su investigación titulada “Programa de educación ambiental para el colegio CAFAM”. Los docentes del área de Ciencias Naturales consideraron que, aunque los estudiantes traen consigo elementos valiosos en cuanto a Educación Ambiental se refiere, estos se presentan de forma casual y desarticulada con otras áreas del conocimiento, que son importantes para la comprensión de las diversas problemáticas ambientales. Igualmente consideran que es fundamental la Educación Ambiental, no obstante la complejidad del problema hace que se le dedique menos tiempo a los temas ambientales y sobre todo a los que conciernen a nuestro país, del mismo modo que la Educación Ambiental favorece un pensamiento crítico en la persona, también fomenta un desarrollo integral llevándola a aprovechar los recursos que la naturaleza le provee de forma sostenible y el estudio de la Educación Ambiental ayuda a potenciar las dimensiones del ser humano necesarias para la formación del sujeto dentro de una comunidad, que necesita de cambios, que vayan en pro de la conservación del medio ambiente.

Novo (2009), permite analizar la pregunta investigadora: ¿Podremos sustituir la codicia y el dominio que están en la raíz de la crisis ambiental por una actitud responsable y equitativa? En su artículo científico titulado: “educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible”, el artículo aporta el recorrido histórico de la educación ambiental y reflexiona sobre una genuina educación para el desarrollo sostenible, en el cual se puede exhibir una trayectoria de más de 30 años por las

cuestiones del desarrollo humano, del equilibrio ecológico y la equidad social, fundamentales para el desarrollo armónico de toda sociedad, el estudio concluye que es preciso reconocer la educación ambiental como instrumento para el desarrollo sostenible, además sostiene que la responsabilidad de generar un ambiente sano necesita apoyo del sistema socioeconómico, del sistema científico tecnológico, de la administración, de las redes ciudadanas y sobre todo del sector educativo.

Por último, el artículo de Virviescas (1993), el medio ambiente urbano en Colombia: el espacio para una convocatoria ciudadana, permite formular una propuesta ética, cultural y política que cree las condiciones en las cuales la implementación de un modelo de desarrollo sostenible permita la construcción de una ciudad en donde el medio ambiente cubra positiva y creativamente tanto el ámbito físico como el espiritual de nuestros ciudadanos, aportando a la presente investigación los posibles servicios ambientales que la amazonia Colombiana le puede brindar a la humanidad, siendo consecuente con la idea de conservar, para poder aprovechar los recursos naturales.

2.2 Metacognición

Los primeros estudios realizados acerca del conocimiento metacognitivo, se enfocaron en los procesos de metamemoria, es decir, en el conocimiento de cómo la memoria funciona. Tulving y Madigan (1969, citado en González, 1996) centraron su atención en este aspecto antes inexplorado, que alude a una de las habilidades fundamentales en el aprendizaje, como lo es la memoria humana. Este aspecto de la metamemoria se refiere al conocimiento y creencias que las personas tienen acerca de sus propios procesos de

memoria, por medio de estos estudios llegaron a la conclusión de que existe una inherente relación entre el funcionamiento de la memoria y el conocimiento que la persona tenga de los procesos de memoria (Ospina, Sánchez y Castaño, 2009).

2.2.1 Definición de Metacognición

Al estudiar lo relacionado con “lo mental”, se ha descubierto que el ser humano no sólo adquiere conocimientos acerca de su mundo físico y social, sino acerca de su mundo mental o psicológico mediante procesos metacognitivos; entendiéndolos como el conocimiento, la conciencia y la regulación que un sujeto lleva a cabo en relación a sus procesos de aprendizaje, puesto que éstos surgen a partir de la reflexión que hace el sujeto con respecto a su propia manera de pensar. Así pues, la metacognición se considera como un conocimiento de segundo orden, ya que como lo manifiesta el prefijo “meta” se tiene a sí misma como objeto de estudio (Pozo, 2006, p. 59).

Flavell (1987) define la metacognición como: “el conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o de cualquier otro asunto relacionado con ellos” (p.107). Mientras que para Tamayo y Vasco (2013) el término metacognición es: “el conocimiento de los procesos cognitivos y la regulación de estos” (p.115). Según estos autores la metacognición “es un derivado de la reflexión misma del acto de conocer” y como proceso “es el conocimiento que el individuo obtiene cuando supervisa o regula sus propios procesos cognitivos” (p.116). De lo cual podemos deducir que el pensamiento y la reflexión conllevan a cambios metacognitivos aclarando que el análisis

reflexivo es propio de la filosofía de las ciencias, que al actuar en una temática específica se generan cambios en los modelos mentales a los que se considera como cambio metacognitivo, para la presente propuesta investigativa se plantea desde su objetivo general llegar a permitir esos espacios que lleven a la reflexión tendiente a la sensibilización ambiental que permita a los estudiantes a mejorar sus relaciones ecológicas con su entorno natural.

Para Cadavid (2014): “un estudiante que es capaz de auto regular su proceso, podrá comprender y resolver de manera eficiente la tarea o problema propuesto” (P.21). Indicando que los procesos metacognitivos son propios, individualizados, producto de su reflexión interior , lo cual lo confirma Flórez (2000) cuando señala que: “La metacognición se refiere a los conocimientos que las personas tienen sobre su propia cognición, motivándolas a prever acciones y a anticipar ayudas para mejorar su rendimiento y resolver mejor los problemas” (p.276). Ya que el conocimiento que posee el individuo sobre su propia cognición, es decir, sus experiencias previas y el control de los procesos cognitivos, adquiridos en los nuevos conceptos permiten cambiar los modelos conceptuales, generando conocimiento que conlleva a nuevas actitudes, competencias y habilidades.

Tamayo y Vasco (2013) manifiestan sobre las ventajas de los procesos cognitivos, la regulación del diseño y la aplicación de la unidad didáctica:

La metacognición permite una mejor adaptación al medio escolar, experimentar otras formas de expresión y el desarrollo de la creatividad con la ayuda de múltiples lenguajes, la actividad metacognitiva en el aula igualmente permite modificar la planeación de la enseñanza, adaptando contenidos a las necesidades del estudiante, las unidades

didácticas permite hacer una reflexión metaconceptual y metacognitiva, permitiendo el desarrollo de un pensamiento crítico desde la posición de la comunidad científica y por último la metacognición facilita la identificación de obstáculos epistemológicos, lingüísticos y pedagógicos en los actores del proceso de enseñanza aprendizaje (p.108)

2.2.2. Componentes de la Metacognición

A continuación se presentan las categorías de la metacognición, teniendo en cuenta la revisión de Cadavid, (2014 p.22-25) quien señala que los componentes de la metacognición son: “los Conocimiento metacognitivos, las Experiencias metacognitivas, las Metas o tareas planteadas y las acciones o estrategias” donde el conocimiento consiste principalmente en identificar los factores positivos y negativos que influyen en conseguir los objetivos planteados, las experiencias permiten reflexionar sobre sus acciones, que pueden ser utilizadas para la formación de modelos conceptuales iniciales que le permitan al docente y al estudiante diseñar tareas, actividades y estrategias para lograr el cambio cognitivo. Esta teoría se ve apoyada por Tamayo (2006) cuando argumenta: “el estudio de la metacognición aborda tres aspectos generales: conocimiento, conciencia y control sobre los propios procesos de pensamiento” (p.2).

Según Campione, Brown, y Connell (1989) la metacognición abarca al menos tres dimensiones. La primera dimensión habla del conocimiento estable y consciente que una persona posee de su cognición y los recursos que ellos tienen, y acerca de la estructura del conocimiento de los dominios trabajados. La segunda dimensión se refiere a la autorregulación y el monitoreo de los estudiantes y sus destrezas cognitivas. La última

dimensión se relaciona con la habilidad para reflexionar no solo sobre su conocimiento sino también sobre sus procesos para manejarlo. La regulación de los procesos cognitivos está mediada por tres procesos cognitivos esenciales: planeación (antes de realizar la tarea), monitoreo (durante la ejecución de la tarea) y evaluación (realizada al final de la tarea), Brown (1987).

2.2.2.1 Conocimiento Metacognitivo

El conocimiento metacognitivo consiste principalmente en el conocimiento acerca de los factores o variables que afectan el curso o el resultado de la empresa cognitiva. Existen tres grandes categorías de estas variables o factores (personales, tarea, estrategias), este conocimiento permite que la persona identifique los factores positivos o negativos que pueden incidir directamente en el logro de una meta u objetivo, puede ser subdividido a su vez dentro de tres categorías: Conocimiento de las variables personales, variables de la tarea y variables de las estrategias (Flavell, 1987, p. 122)

2.2.2.2 Experiencias metacognitivas

Flavell (1979) determina que las experiencias metacognitivas “tienen que ver con dónde estás en una actividad y qué tipo de progreso estás haciendo o puedes hacer” (p.908). Además, supone que es especialmente probable que ocurra en situaciones que estimulan pensamiento consiente y gran cantidad de cuidado; en un trabajo o en una actividad escolar que exige esa clase de pensamiento. Así pues, las experiencias metacognitivas, son aquellas situaciones cognitivo/afectivas donde se hace un análisis consiente del proceso en curso, estas experiencias brindan información importante

respecto a nuestro desempeño, si fue o no efectivo en el logro de una meta establecida, esta primera taxonomía presenta las variables que componen: el conocimiento y las experiencias metacognitivas, las cuales podrán ser útiles para diseñar modelos de instrucción que permitan al estudiante y al docente conocer y controlar sus procesos cognitivos.

2.2.2.3 Regulación/Control

Schraw & Moshman (1995, p.354) y Schraw (1998, p.114), establecen que “la regulación de la cognición se refiere a las actividades metacognitivas que ayudan a controlar nuestro pensamiento o aprendizaje” apoyan la hipótesis, “la regulación metacognitiva mejora el rendimiento en numerables maneras, incluyendo un mejor uso de los recursos de la atención, un mejor uso de las estrategias existentes, y una mayor conciencia de las disminuciones en la comprensión”. Brown (1987.p.106) señala tres procesos cognitivos esenciales dentro de la regulación:

- **Planeación:** es un proceso que se realiza antes de enfrentar una tarea o meta escolar, implica la selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos”.

- **Monitoreo:** se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar auto-evaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas.
- **Evaluación:** Realizada al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia.

2.2.2.4 Conciencia

Cadavid (2014), presenta como componente dentro del estudio de la metacognición, la conciencia, la cual ha sido considerada por algunos autores (Flavell, 1979, 1987; Kuhn, 2000; Monereo, 1995; Soto 2002; Tamayo, 2006) como una unidad cardinal durante el desarrollo metacognitivo en los estudiantes. El interés es abordar la conciencia, desde posturas educativas y didácticas, debido a que es un tema cuyas discusiones se encuentra en áreas como la filosofía y la psicología; en las páginas siguientes el presente estudio analizará la importancia de la conciencia, como mecanismo precursor, o iniciador del proceso que conlleva al conocimiento y a la regulación/control de los propios procesos cognitivos.

Kuhn (2000) plantea que el desarrollo metacognitivo, como un proceso prolongado, que emerge temprano en la vida, se fortalece y agudiza bajo el control consiente que ejerce el individuo a través del tiempo cuando gana experiencia en actividades metacognitivas. Cadavid (2014), hace un reiterado énfasis en la importancia que tiene la toma de

conciencia en los procesos que conducen al desarrollo metacognitivo. Así mismo, Flavell (1987, p.26) considera que en la medida en que somos más conscientes de las experiencias cognitivas y afectivas que interviene en una tarea o actividad específica, podremos entonces aprovechar dichas experiencias y así aproximarnos a las actividades metacognitivas, por tal razón la toma de conciencia se incrementa en la medida en que nos vemos involucrados en actividades o tareas que requieren de un control respecto a lo que se está llevando a cabo, estas interacciones inciden en el futuro análisis de las tareas y de las estrategias que se llevarán a cabo para resolver una tarea específica, de la cual ya se tiene alguna idea o experiencia preliminar.

Tamayo define (2006) la conciencia metacognitiva como “un saber de naturaleza intra-individual, se refiere al conocimiento que tienen los estudiantes de los propósitos de las actividades que desarrollan y de la conciencia que tienen sobre su progreso personal” (p.3). Se deduce de lo anterior, que la toma de conciencia por parte del estudiante, conlleva a conocer los procesos cognitivos, puestos en marcha durante la solución de una meta escolar; esta información podrá ser usada sucesivamente para determinar e identificar, aquellos factores que intervienen directa e indirectamente en el logro de una meta y en general de su desempeño, desencadenando proceso metacognitivos que involucran; la planeación el monitoreo y la evaluación. Sintetizando lo antes planteado, respecto a los componentes que hacen parte del estudio del y análisis de la metacognición, la figura uno elaborado por Tamayo (2006, p.6). Proporciona una adecuada y coherente ilustración de los elementos revisados con anterioridad.

2.2.3 Habilidades metacognitivas

Uno de los principales problemas con los que se enfrenta el maestro es el que los alumnos no emplean las estrategias de aprendizaje adecuadas. Por ello, los trabajos de investigación deben centrarse en la enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas, en la adquisición de nuevos conocimientos. Vargas y Arbeláez (2009): “las habilidades metacognitivas son aplicables a la lectura, a la escritura, el habla, la escucha, el estudio, la resolución de problemas y cualquier otro dominio en el que intervengan procesos cognitivos” (p.13) por tal motivo las habilidades que se pretende desarrollar en los estudiantes a través de la metacognición es el aprendizaje autónomo, reflexivo y consiente.

2.2.4 La Metacognición en el aprendizaje de las ciencias

Cadavid (2014) y Tamayo (2006) coinciden al afirmar que dentro de la didáctica de las ciencias y con miras a favorecer el proceso aprendizaje se encuentran múltiples actividades y acciones que los docentes aplican a sus estudiantes, diseñadas a partir de unas orientaciones curriculares planteadas por el ministerio de educación nacional, donde se plasman el qué se debe enseñar y en algunos casos también el cómo y el cuándo deben hacerlo, limitando la labor del docente y coartando su potencial pedagógico a la hora de llevar a la práctica sus conocimientos, en pocas palabras limitan la posibilidad de hacer una transposición didáctica conforme a su disciplina explícita de su saber, en detrimento de la calidad educativa y el bienestar docente.

Por su parte, Gómez, Sanmartí y Pujol (2007), consideran que calidad educativa del siglo XXI requiere altos grados de transformación en la autonomía docente conforme a la planeación, desarrollo y evaluación de la cátedra, de ahí la importancia de la actualización pedagógica, los altos grados en el sentido de pertenencia y la responsabilidad ética de la profesión, estas nuevas reformas curriculares igualmente requieren que el maestro se forme en el diseño de unidades didácticas, las cuales impartirá entre sus educandos de acuerdo a unas condiciones dadas, donde la transposición de esos saberes y el conocimiento de su contexto tanto en saberes previos como condiciones socioculturales son fundamentales en los procesos de enseñanza aprendizaje, las investigaciones que se referencian en la presente propuesta, estudian y destacan la importancia de la metacognición en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental, la cual pretende que a través del diseño y aplicación de unidades didácticas, se brinden los espacios de reflexión necesarios a estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Ciudad de Asís para mejorar sus relaciones interpersonales con el medio ambiente y crear en ellos modelos conceptuales tendientes a cambiar sus hábitos ecológicos y mejorar sus valores ambientales.

2.3 Educación Ambiental

La idea de vivir armónicamente con nuestro entorno y de adquirir una cultura que permita una relación integral con el Medio Ambiente en vez de dominadora e inconsciente son los principios de la educación ambiental, que para Tobusaba (1997), la Educación Ambiental es: “el proceso mediante el cual , el individuo y la colectividad, deberían

conocer y comprender las formas de interacción entre la cultura y la naturaleza, sus causas y consecuencias y el por qué deberían actuar de manera armónica” (p.25). De donde se puede inferir que la Educación Ambiental es el estudio del Medio Ambiente, de sus diversas interrelaciones y transformaciones, abarcando los problemas ambientales, sus causas, consecuencias y posibles soluciones; al igual que su interrelación con la parte social, política y económica de la sociedad, con el fin de incentivar en los seres humanos actitudes y aptitudes de responsabilidad y respeto hacia el cuidado de su entorno y a la forma en que se relacionan con él.

Amórtegui, Ortiz, y Rojas (2009) señalan que: “el principal objetivo de la Educación Ambiental es el de concientizar a la sociedad sobre las diversas y complejas interrelaciones que se presentan en el Medio Ambiente natural al igual que en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales” (p 27). Igualmente existen otros objetivos, los cuales se derivaron de la Carta de Belgrado escrita en el año de 1975; estos son: Conciencia, Conocimiento, Actitudes, Aptitudes, Capacidad de evaluación y Participación.

Para el Ministerio de Educación Nacional (2000): “La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente”.

2.3.1 Importancia de la educación ambiental en la formación del ser humano.

El ser humano a lo largo de su existencia en el planeta, ha ejercido diferentes impactos ambientales con el fin de sobrevivir, en su gran mayoría negativos y en consecuencia con estas acciones está rompiendo el equilibrio que debe existir entre el Medio Ambiente y el ser humano. La crisis ambiental se ahonda a raíz del capitalismo con las ansias de producir y consumir; Mahatma Gandhi (citado por Novo 2009) decía “La Tierra es suficiente para todos, pero no para la voracidad de los consumistas” (p.205). Lo cual fue el comienzo de la destrucción del planeta y pese a los múltiples intentos de los gobiernos y las organizaciones ambientalistas no se ha podido detener. En el segundo foro de la UNESCO sobre Ciencia y Cultura realizado en Canadá en 1989 se concluyó:

La sobrevivencia del planeta se volvió una preocupación inmediata. La situación actual exige medidas urgentes en los sectores científico, cultural, económico y político y una mayor sensibilidad de la especie humana. Debemos abrazar la causa común con todos los pueblos de la Tierra contra el enemigo común, que es toda acción que amenace el equilibrio de nuestro medio ambiente o que reduzca la herencia natural para las generaciones futuras

No obstante, los problemas globales están asechando ahora con más gravedad porque no solo es el efecto invernadero sino también otros problemas, como la falta de agua por el consumo humano, sobre explotación de la tierra para la producción agrícola, el hambre, la pobreza, las enfermedades, la violencia y la guerra (Word Wildlife Funfor

Nature, WWF. 2006). es por esta razón que el ser humano ha puesto en manos de las generaciones actuales y futuras la solución a la problemática ambiental que asecha a todas las naciones, utilizando como estrategia la educación. La problemática ambiental ha tomado grandes apartes en la información que circula en todo el mundo, la vemos explícita de diferentes maneras en los medios de comunicación, y aunque no sea muy evidente, esta información hace parte de la cultura ambiental que debe constituir al ser humano convirtiéndolo en crítico de sus propias acciones y generando en él la capacidad de cambiar y de formarse. Por lo tanto, la formación integral es aquella que teniendo en cuenta el deseo de superación y de cambio del individuo propicia un crecimiento personal, ya que envuelve su parte cultural, ética, y estética con el fin de fortalecer la comunicación de sus ideas a los demás, por ello se convierte en un ser humano crítico de su propia transformación e interviene en la formación integral de otros seres humanos.

Gracias a la implementación de la Educación Ambiental en la sociedad, se sabe que el hombre al ser uno de los principales elementos en el gran sistema que es el Medio Ambiente debe comportarse de una manera específica en el entorno y que en manos de él se encuentra la solución a los problemas ambientales que son causados por las diferentes actividades humanas; por lo tanto, la Educación Ambiental ejerce en la formación integral de los seres humanos, Pedraza (2003) argumenta: “transformación cultural donde se procesa y se cambian valores individuales y sociales para mejorar las relaciones entre la sociedad y el entorno” (p.48). De esta manera, el ser humano recurre a los valores para respetar tanto la diversidad cultural como ambiental.

2.3.2. Importancia de la educación ambiental en la didáctica de las Ciencias Naturales.

García, (2003) manifiesta: “Las Ciencias Naturales tienen como fin, llevar al estudiante al resolver problemas que se relacionan con procesos físicos, químicos y biológicos que se logran percibir en el Medio Ambiente” (p.02). Por tanto, se basa en la aplicación del método científico y través de los proyectos de investigación que se promueven en la clase de Ciencias Naturales, el docente ejerce una motivación en los estudiantes para que ellos describan y realicen reflexiones de la realidad, de esta manera se formularán preguntas y hallaran hipótesis a partir de lo que viven a diario. Mediante los experimentos se ponen a prueba los conceptos que se aprenden tanto en el aula como en las interacciones que tiene el estudiante con el Medio Ambiente. Al finalizar dicho proceso el estudiante estará en capacidad de comprobar resultados y socializarlos a los demás. Otro argumento importante es el planteado por Amórtegui, Ortiz, y Rojas (2009) cuando escriben:

La Educación Ambiental es de suma importancia para la didáctica de las Ciencias Naturales porque gracias a ella los estudiantes aprenden un nuevo lenguaje, es decir, un lenguaje descriptivo y analítico que le permite interiorizar y comprender conocimientos propios de la naturaleza, esto lleva a que el estudiante se interese por la complejidad y belleza de su entorno natural y se comprometa en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental (p.131)

En la Institución educativa Ciudad de asís, existen algunas acciones y medidas con respecto a la Educación Ambiental, sin embargo, no existe una secuenciación, ni un trabajo de profundización de estas, que lleve a los estudiantes a una reflexión crítica

frente a los grandes problemas que hoy en día afectan a la región, siempre las actividades se han enmarcado dentro del proyecto ambiental escolar PRAES, desarrollado por el área de Ciencias Naturales; donde se contempla la importancia de reciclar, preservar los recursos naturales y la ornamentación de la institución sin profundizar en ninguna acción tendiente a sensibilizar su relación ambiental extra escolar y mucho menos tendiente a formar hábitos ecológicos y valores ambientales. Una de las posibles soluciones a esta situación, consiste en la puesta en práctica de unidades didácticas que pueden ser institucionalizadas o incluidas en el currículo del área, la cual contemple actividades secuencializadas tanto en los temas como en los desempeños del grado y tendientes a manejarlo en todos los grados y niveles de formación.

2.3.3 Historia y epistemología del concepto biodiversidad

La conservación de la biodiversidad es un tema fundamental en la actualidad y como tal ha adquirido relevancia en diferentes ámbitos de la actividad humana, para Left (2005), la biodiversidad o diversidad biológica es, “una amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman” (P.1). Sin embargo, esta definición se queda corta puesto que tiene diferentes matices dependiendo del contexto o la utilidad que se le da al concepto. Para Pinillos (2005) el término biodiversidad: “remite a un problema fundamental de nuestro tiempo y es el constante empobrecimiento en la variedad de formas de vida en la biosfera” (p.239). Definición que se puede analizar más desde el punto de vista conservacionista y real debido a la acción antrópicas en el medio ambiente, para Simancas, Contreras, Escalona, y López (2014) la biodiversidad: “es el

resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano” (p.38).

2.4 Unidades didácticas

2.4.1 Definición

Tamayo (2006) plantea el concepto de unidad didáctica como: “un proceso flexible de planificación de la enseñanza de los contenidos, relacionados con el campo del saber específico” (p.105). Donde el proceso educativo es una continua y sistematizada ilación de actividades curriculares previamente analizadas que van desde los conocimientos previos de los estudiantes hasta el momento de la evaluación propia del proceso, además debe ser flexible a las diversas situaciones contextuales, culturales y de recursos que los maestros día a día enfrentan en sus aulas de clase, esta flexibilidad debe ser tomada en cuenta más aún en las condiciones multirraciales de algunas regiones vulnerables del país como lo es el departamento del Putumayo.

Esta planificación debe cumplir unos criterios en cada uno de los eslabones del proceso de drástico cumplimiento que garanticen igualdad, idoneidad y pertinencia de los contenidos a enseñar y su relación con el campo del saber específico, para la presente propuesta investigativa la unidad didáctica deben responder a la necesidad explícita de construir conocimiento sobre el uso adecuado de los recursos naturales y las reflexiones propias sobre los resultados del deterioro ambiental que se viene presentando en la amazonia Colombiana.

Tamayo, (2006) considera el aula como: “un espacio donde los estudiantes se involucran con lo que es la ciencia y el trabajo científico, lo que da origen a la denominada ciencia escolar” (p.105). En educación ambiental los planteamientos de Tamayo nos permiten orientar unas unidades didácticas tendientes a planificar desde el aula de clase como los estudiantes miran la problemática ambiental a partir de sus experiencias y desde una perspectiva constructivista modelar su realidad con el fin de reestructurar, resinificar o simplemente ampliar su conocimiento, logrando hacer parte del proceso educativo integrando a esas ideas previas, la epistemología de las ciencias, la historia, la reflexión metacognitiva, los múltiples lenguajes, las TIC y el proceso evolución conceptual, Tamayo y Vasco (2013) define las ideas previas como: “aquellos conceptos que traen los estudiantes, antes de adquirir un conocimiento formal o comprensión del conocimiento científico” (p.107). A partir de esta definición se pretende identificar los posibles obstáculos epistemológicos, ontológicos y lingüísticos que puedan traer los estudiantes para iniciar desde esas ideas previas la planificación de la unidad didáctica.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Contexto de la investigación

La Institución Educativa Ciudad de Asís es de carácter oficial, dirigida por la comunidad Religiosa de las hermanas Franciscanas de María Inmaculada, aprobado por resolución No. 24 de junio 13 de 1969, como colegio de bachillerato femenino y posteriormente con la resolución No. 0591 de diciembre 6 de 2002 como institución educativa, ofreciendo servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media técnica comercial a una población cercana a los 3.000 estudiantes entre niños y niñas, jóvenes, señoritas y adultos de la zona urbana y rural del municipio de Puerto Asís.¹

3.2 Diseño de la investigación

La presente investigación utilizó una metodología cualitativa de corte descriptiva, aplicando una unidad didáctica, la cual tiene como objetivo de promover el desarrollo habilidades metacognitivas de regulación durante la resolución de problemas ambientales relacionados con el aprendizaje del concepto biodiversidad, tomando información a lo largo del proceso de enseñanza por medio de los instrumentos propuestos en la unidad; por lo tanto se construye un diseño metodológico coherente,

¹ P.E.I. Institución Educativa Ciudad de Asís (2015)

teniéndose en cuenta los siguientes supuestos (Mosquera, Ariza, Reyes y Hernández, 2008).

1. La posibilidad de generar en los estudiantes una visión dinámica de la construcción y evolución del conocimiento científico que tenga en cuenta las interacciones en las ciencias, si su enseñanza es llevada a cabo mediante unidades didácticas desarrolladas en el marco de la reflexión crítica sobre el cuidado del medio ambiente

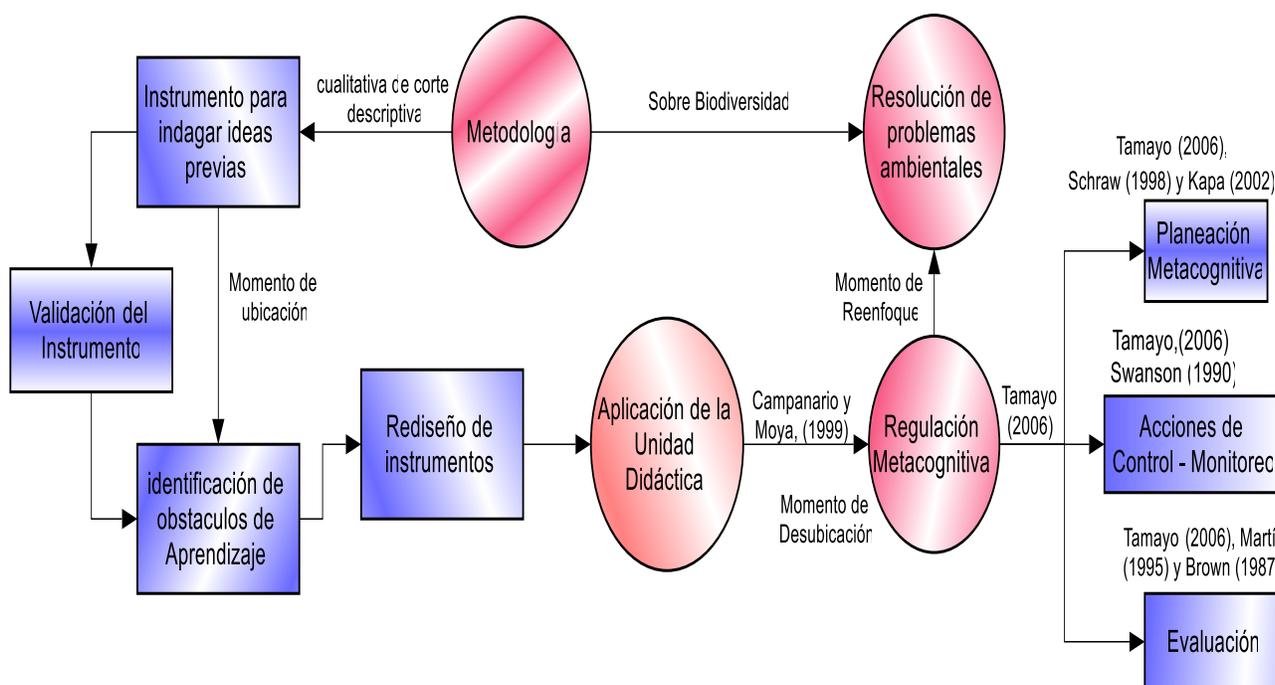
2. Mediante la aplicación de las actividades de enseñanza dentro de la unidad didáctica propuesta, los estudiantes experimentarán cambios en el campo conceptual, procedimental y actitudinal frente a la visión de ciencia y especialmente, con respecto a los conceptos estructurantes de la educación ambiental y su relación con el bienestar de la comunidad.

3. Al finalizar la aplicación de la unidad didáctica, los estudiantes serán capaces de resolver problemas ambientales a través del desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación utilizando como referente teórico conceptual los conceptos estructurantes de la educación ambiental. Donde la planificación de las actividades se desarrollará en las siguientes etapas:

- Aplicación del instrumento para indagar ideas previas sobre el concepto biodiversidad e identificación de obstáculos en el aprendizaje
- Formulación de la propuesta investigativa y la unidad didáctica, la cual permite trabajar los obstáculos identificados en la fase anterior y buscar estrategias para lograr los objetivos propuestos.

- Etapa de implementación o ejecución en la cual a través de diversas actividades en la didáctica de las ciencias (unidades didácticas) y a través de la resolución de problemas ambientales, se puede evidenciar los procesos de regulación metacognitiva en cuanto a planeación, monitoreo y evaluación llevan los jóvenes en su proceso de aprendizaje.
- Etapa de análisis de resultados y obtención de conclusiones, mediante la cual se analizarán cada una de las acciones y los cambios metacognitivos de regulación logrados en la etapa de implementación, socialización y finalmente realizar la propuesta de inclusión en el proyecto Educativo Institucional como estrategia interdisciplinar.

Grafica No. 1: Diseño Metodologico de la Investigación



3.3 Tipo de estudio

La investigación es cualitativa porque busca el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación, que permitan al estudiante conocer sus propios procesos de planeación, monitoreo y evaluación mientras resuelve problemas ambientales, creando valores ambientales, partiendo del conocimiento de su contexto biodiverso y diferentes problemas ambientales que posibiliten su posición crítica, aportando posibles soluciones, por tal razón, la propuesta contempla un enfoque metacognitivo y un enfoque de conocimiento ambiental del contexto.

Enfoque Metacognitivo

Campanario (2000) presenta una serie de propuestas dirigidas a ayudar al docente a incorporar la metacognición en el aula; “Un primer dilema que debe afrontar el profesor interesado en desarrollar en sus alumnos el uso de estrategias metacognitivas es decidirse por un enfoque explícito o implícito” (p.27).

Un enfoque explícito de instrucción: Implica que el desarrollo y el uso de las estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes sea el objetivo principal, mientras que el enfoque implícito de instrucción: El docente enseña y adecua el uso de las estrategias metacognitivas en los contenidos temáticos que se estudian.

3.4 Unidad de análisis

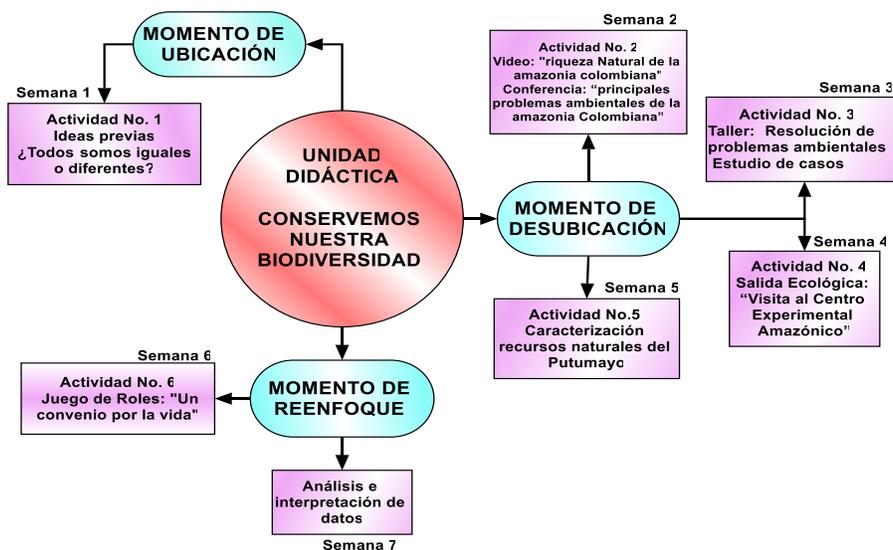
La unidad de análisis de este trabajo se fundamenta en el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación, en las sub categorías de planeación, monitoreo y evaluación mientras resuelven problemas ambientales durante el aprendizaje del concepto biodiversidad, dirigida a estudiantes de grado noveno de básica secundaria.

3.5 Unidad de Trabajo

La propuesta contempla la selección de un grupo de veinte (20) estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Ciudad de Asís, los cuales participaran en el desarrollo de la unidad didáctica. Los estudiantes oscilan entre edades de 13 y 15 años y serán escogidos aleatoriamente sin tener en cuenta su desempeño académico o disciplinario.

3.6 Técnicas e Instrumentos: Unidad Didáctica (anexo No.1)

Grafica No. 2: Principales actividades de la unidad didáctica



3.7 Triangulación de la información

La triangulación de la presente investigación utilizará varios métodos tanto cuantitativos como cualitativos, de fuentes de datos, de teorías, de investigadores y de ambientes en los conceptos de biodiversidad y su conservación, en la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar la interpretación global que los estudiantes tienen sobre sus ideas previas y los resultados en los tres momentos de aplicación de la unidad didáctica. Dentro del marco de la investigación, la triangulación comprende el uso de varias estrategias como son: el uso de talleres, videos, recreación didáctica, salidas ecológicas, caracterizaciones, juego de roles en la cual las debilidades de cada actividad estratégica no se tendrán en cuenta, mientras las fortalezas se potenciarán , ya que al utilizar una sola estrategia, los estudios son más vulnerables a sesgos y a fallas metodológicas inherentes a cada estrategia y la triangulación permite poder visualizar un problema desde diferentes ángulos para llegar mejor a presentar los análisis y por ende realizar conclusiones con mayor peso académico.

CAPÍTULO 4

Resultados y discusiones

El análisis realizado permite establecer el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva de veinte estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Ciudad de Asís, municipio de Puerto Asís, Putumayo, siguiendo los planteamientos sobre regulación metacognitiva de Brown (1987) quien afirma que la regulación de los procesos cognitivos está mediada por tres procesos cognitivos esenciales: planeación, monitoreo y evaluación, por su parte Gunstone y Mitchell (1998) afirman que la regulación o control de los propios procesos de pensamiento permitirán mejorar el aprendizaje de conceptos y la resolución de problemas. Los resultados que se presentan a continuación, surgieron a partir del análisis detallado de los instrumentos planteados en la unidad didáctica teniendo en cuenta:

- ✓ Se transcribieron los datos más relevantes obtenidos de los instrumentos aplicados a cada estudiante de la unidad de trabajo en los momentos de ubicación, desubicación y reenfoque incluyendo aspectos que van desde la identificación de obstáculos de aprendizaje, hasta la evidencia de habilidades de regulación metacognitiva, encontrados a partir de la observación del investigador.

- ✓ Se codificó la transcripción de los datos de cada estudiante, buscando las habilidades de planeación, control y evaluación que surgieron en el proceso de

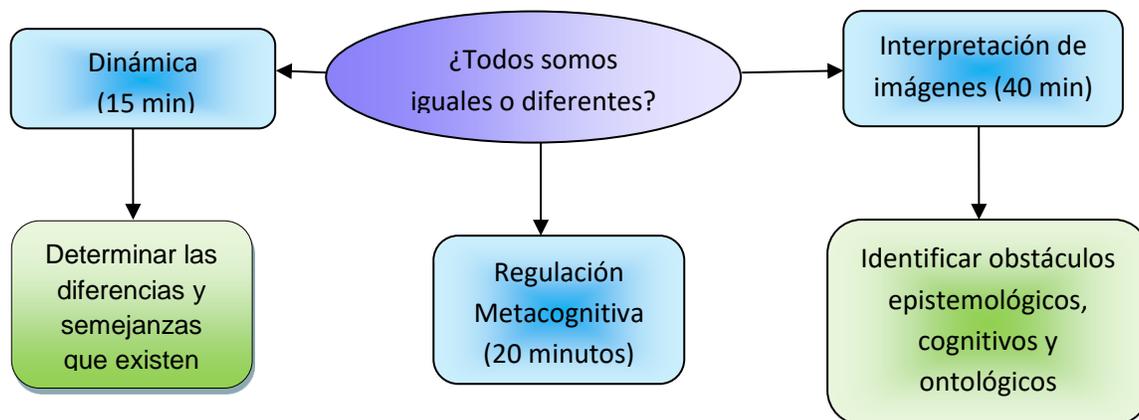
resolución de problemas ambientales, relacionados con el concepto de biodiversidad.

- ✓ A partir de esta codificación, se realizó un análisis cualitativo, descriptivo de los datos agrupándolos según las habilidades encontradas, teniendo en cuenta su frecuencia y la tendencia de cada uno hacia la planeación, el control o la evaluación.
- ✓ Es importante tener en cuenta que a pesar que muchas de las actividades planteadas requieren un trabajo en equipo para su desarrollo, el análisis de resultados en el afianzamiento de habilidades metacognitivas, se realizó de manera individual.

4.1 Análisis del momento de ubicación:

Este momento de ubicación permitió identificar diferentes modelos que usan los estudiantes para explicar el concepto de biodiversidad y reconocer posibles obstáculos epistemológicos, cognitivo-lingüísticos y ontológicos en el aprendizaje del concepto biodiversidad, para Odetti, Vera y Montiel (2006), “la idea de obstáculo guarda relación con las representaciones o concepciones alternativas de los alumnos tanto conceptuales como metodológicas, que pudieron tener en el pasado cierto valor pero que en el momento actual se contraponen al progreso del conocimiento científico” (p.05).

Grafica No. 3: Secuencia didáctica, instrumento No. 1. Indagación de ideas previas.

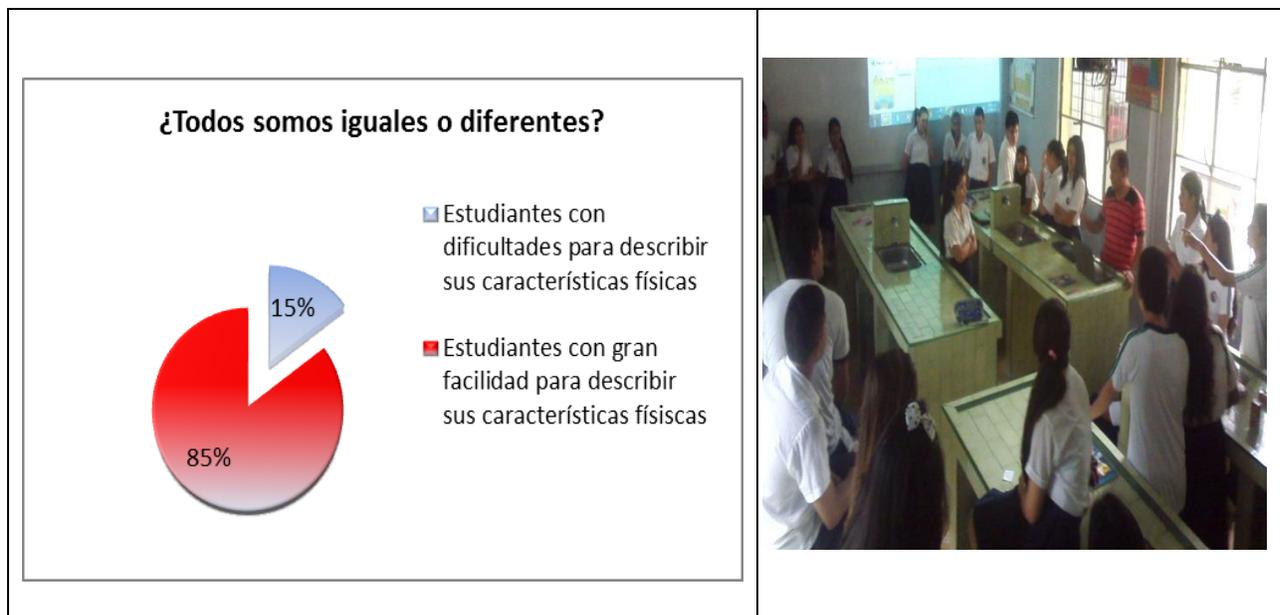


La actividad se desarrolló en tres fases, la primera permite a través de la dinámica ¿Todos somos iguales o diferentes? determinar las diferencias y semejanzas entre los participantes, con el objeto de introducir a los educandos al concepto de diversidad, una segunda fase de interpretación de imágenes que permite la identificación de obstáculos epistemológicos, cognitivo-lingüísticos y ontológicos en el aprendizaje del concepto biodiversidad y una fase final para establecer los procesos metacognitivos de regulación que llevan los estudiantes durante la actividad.

En la primera parte de la actividad, el 100% de los estudiantes realizó la actividad, describiendo sus características físicas y comparándolas con las de sus compañeros, los cuales fácilmente explicaban la gran variedad de colores, formas y tamaños que cada uno posee. Como lo indica la gráfica No.5: tan solo tres estudiantes que representan el 15% realizó una descripción superficial que consistió únicamente en enumerar algunas

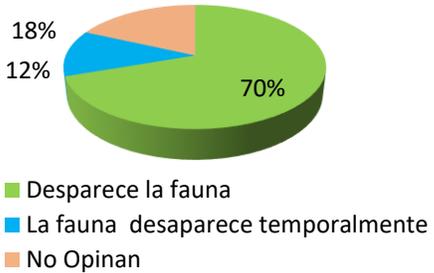
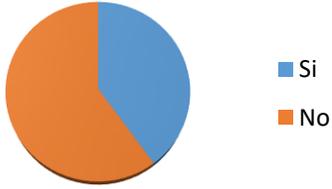
características propias, mientras los demás realizaron una descripción detallada y comparativa frente a sus compañeros.

Gráfica No. 4: Resultados primera parte de la actividad, Dinámica ¿Todos somos iguales o diferentes?



La segunda fase de la actividad plantea la interpretación de ciertas imágenes sobre el concepto de biodiversidad diseñadas en el primer instrumento (ver anexo No. 1), las cuales, permiten establecer los posibles obstáculos de aprendizaje que los estudiantes presentan sobre el concepto a trabajar en la unidad didáctica, los datos y resultados se observan en la siguiente tabla:

Tabla No. 1: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 1

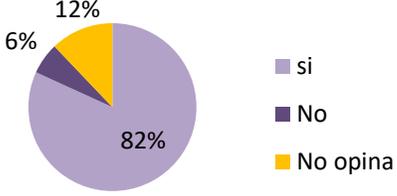
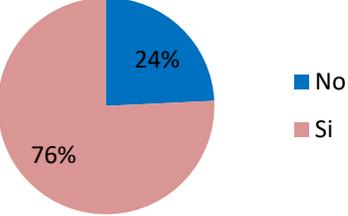
Preguntas	Datos de los estudiantes
<p>¿Si se destruye la flora de un ecosistema que ocurre con su fauna?</p>  <p>■ Desparece la fauna ■ La fauna desaparece temporalmente ■ No Opinan</p>	<p>E1: La fauna se va con la flora E2: La fauna se extingue E3: La fauna no se va, desaparece E4: La fauna no se pierde por que los microorganismos están en todas partes E5: Los animales buscan temperaturas bajas por eso se van para otro lugar E6: Las plantas y la fauna vuelven a crecer porque dejan su semilla en el suelo E7: La flora desaparece, la fauna emigra a otro lugar E8: Si no hay que comer no se puede vivir, por eso la fauna muere E9: Se pierde la fauna, no queda nada E10: Es difícil saber, lo lógico es que se vaya para otro lugar.</p>
<p>Consideras que la imagen que se ubica a tu lado Izquierdo es poseedor de vida? Por favor explica:</p>  <p>■ Si ■ No</p>	<p>E1: No, porque el fuego acabo con toda la vida que en el existe E2: Si, existen muchos Animales y plantas que lo soportan todo. E3: No, porque la vida requiere de oxígeno, nutrientes y como no hay plantas no hay alimento E4: Si, algunos seres vivos soportan condiciones extremas de temperatura. E5: No, el fuego mata a todos los seres vivos</p>

Al analizar la tabla No.1 se evidencia en la mayoría de las respuestas que los estudiantes fácilmente denotan obstáculos epistemológicos, lingüísticos y ontológicos, pues desconocen el comportamiento de las especies frente a determinadas situaciones problema en su hábitat natural o limitan sus respuestas a decir que la fauna desaparece sin argumentar sus respuestas, para Odetti, Vera y Montiel (2006) estos obstáculos pueden reflejar una ideología dominante en una época determinada o pueden ser

contradicciones particulares de algunos pocos individuos, por ejemplo el estudiante E3: “*La fauna no se va, desaparece*”, denota un obstáculo cognitivo lingüísticos, pues utiliza un lenguaje inadecuado y se nota falta de dominio sobre el tema, lo mismo ocurre con el E5, E6 en la primera pregunta y el estudiante E2 en la segunda, quienes afirman respectivamente, “*todos los animales buscan temperaturas bajas por eso se van para otro lugar*”, “*las plantas y la fauna vuelven a crecer porque dejan su semilla en el suelo*” y “*Si, existen muchos Animales y plantas que lo soportan todo*”, el estudiante E8: “*Si no hay que comer no se puede vivir, por eso la fauna muere*” presenta una dificultad ontológica, pues, basa su respuesta en una creencia popular, lo mismo se puede deducir de los estudiantes E5 y E9.

Tabla No. 2: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 2

Preguntas	Datos de los estudiantes
<p data-bbox="201 1142 727 1171">¿Qué esta haciendo el nativo en la imagen?</p>  <p data-bbox="454 1285 669 1461"> ■ Realizan un ritual indigena ■ Se Preparan para Cazar ■ No opinan </p>	<p data-bbox="756 1142 1247 1171">E1: Preparándose para un ritual indígena</p> <p data-bbox="756 1184 1192 1213">E2: Los nativos se alistan para cazar</p> <p data-bbox="756 1226 1347 1306">E3: El Taita indígena enseña a los demás a hacer lanzas</p> <p data-bbox="756 1318 1380 1398">E4: Los indios siempre hacen sus fiestas en algunos días</p> <p data-bbox="756 1411 1312 1440">E5: Los indígenas celebran una fecha especial</p> <p data-bbox="756 1453 1263 1482">E6: Todos los nativos siempre toman Yagé</p> <p data-bbox="756 1495 1409 1575">E7: Hacen un ritual para cazar o algo así porque tienen sus armas</p> <p data-bbox="756 1587 1321 1617">E8: Es una demostración para hacer sus lanzas</p> <p data-bbox="756 1629 1305 1659">E9: Los indígenas hacen una danza o algo así</p> <p data-bbox="756 1671 1000 1701">E10: Hacen un ritual</p> <p data-bbox="756 1713 1256 1743">Nota: el 15% de los estudiantes no opinan</p>
<p data-bbox="201 1787 678 1845">¿Consideras que los humanos hacemos parte del ecosistema, que nuestras</p>	<p data-bbox="756 1787 1305 1845">E1: No porque los seres humanos tenemos un ecosistema aparte</p>

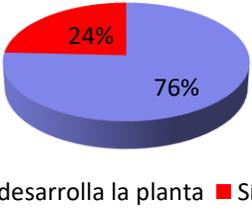
<p>costumbres y formas de vida se integran con las de los demás seres vivos?</p>  <p>82% si 6% No 12% No opina</p>	<p>E2: Sí, los humanos somos un ecosistema, porque tenemos vida</p> <p>E3: No. Los ecosistemas se refieren a las plantas y animales</p> <p>E4: Sí, los seres vivos tienen varios ecosistemas y los humanos los podemos visitar</p> <p>E5: Sí, todo ser vivo pertenece a algún ecosistema.</p> <p>E6: Sí, porque los humanos se relacionan con la naturaleza</p> <p>El 12% no responde la pregunta.</p>
<p>¿Participarías de una ceremonia o ritual indígena en medio de su maloca?, Favor explica tu respuesta.</p>  <p>76% Si 24% No</p>	<p>E1: No porque los indígenas creen en otros dioses y no creo en eso</p> <p>E2: No, las tradiciones y creencias de ellos se deben respetar</p> <p>E3: No, porque los indígenas tienen por costumbre golpear a las personas</p> <p>E4: Sí, porque las personas se pueden convertir en animales y esas cosas.</p> <p>E5: No, me da miedo, mi tía después de asistir a una toma de yagé, quedo con problemas de espíritus y eso</p> <p>E6: Sí, por experimentar y aprender de ellos</p> <p>E7: Sí, por aprender cosas nuevas</p> <p>E8: Sí, ya he participado como acompañante</p>

Al analizar la segunda tabla correspondiente la imagen No.2, se observan con mayor facilidad en las tres preguntas, los obstáculos encontrados que son principalmente Epistemológicos, pues carecen de un fundamento teórico, para Odetti, Vera y Montiel (2006) “se dice que estamos en presencia de un obstáculo epistemológico cuando el mismo se encuentra más generalizado, extendiéndose dentro de una comunidad o incluso toda una cultura” (p.05). Respuestas como la de los estudiantes: E1: “los seres humanos tenemos un ecosistema aparte”, E3: “los ecosistemas se refieren a las plantas y

animales”, E4: “los seres vivos tienen varios ecosistemas y los humanos los podemos visitar”, desconocen el concepto de ecosistema, lo que les impide dar una respuesta acertada, lo mismo ocurre en la mayoría de respuestas a la tercera pregunta. González Galli, Adúriz, y Meinardi (2005), plantean que: “las Ideas pueden funcionar como obstáculos en la comprensión de nuevos modelos” (p.65).

El 15% de los estudiantes en la pregunta 1 y el 12% de ellos en la pregunta 2, no participa con su opinión, el silencio puede tomarse como un obstáculo Epistemológico conceptual, para Mora (2005): “las limitaciones que presentan los niños y las niñas en el proceso de construcción de los conceptos científicos y el silencio se pueden explicar como un obstáculo epistemológico” (p.02). Entiéndase por obstáculos epistemológicos las limitaciones o impedimentos que afectan la capacidad de los individuos para construir el conocimiento real o empírico.

Tabla No. 3: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 3

Preguntas	Datos de los estudiantes
<p>En cuanto a la imagen de la izquierda: ¿Consideras posible que la planta pueda desarrollarse en ese sustrato?</p>  <p>■ No se desarrolla la planta ■ Sí</p>	<p>E1: No, porque las plantas no se alimentan de monedas E2: Si, por que se pueden comprar nutrientes para la planta E3: En las monedas hay nutrientes entonces la planta si se puede desarrollar en ellas. E4: la planta puede recibir nutrientes del agua y si le echamos agua puede crecer ahí. E5: las plantas se adaptan a cualquier tipo de suelo o sustrato</p>
<p>¿Cuál crees que es la intención del autor al mostrarnos esta imagen?</p>	<p>E1: La intención del autor es mostrar que las plantas nos dan el dinero</p>

	<p>E2: El autor nos dice que la verdadera riqueza está en la raíz de las plantas</p> <p>E3: Es triste ver que la gente piense que somos ricos con la naturaleza</p> <p>E4: La intención del autor es dar a conocer la palma de mil pesos</p> <p>E5: La creencia es que las plantas producen dinero y el autor representa cómo saldría el dinero de una planta.</p>
¿Cuál crees que es la razón por la que se inspiraron en nuestra flora y fauna para grabarla en las nuevas monedas?	<p>E1: hacen una comparación con el valor de la naturaleza</p> <p>E2: Nuestra flora y fauna valen mucho dinero</p> <p>E3: El valor de los recursos que tienen los animales</p> <p>E4: que la gente no tiene conciencia de lo que vale conservar la vida</p> <p>E5:Mejorar la imagen de la región ante el país</p>
¿Qué otros beneficios económicos consideras que aporta la región amazónica al país?	<p>E1: El Putumayo es muy rico en su gente y su cuidado al medio ambiente y tiene muchos recursos ambientales que ofrecer</p> <p>E2: La explotación del petróleo es la mayor riqueza de la región</p> <p>E3: se siembra mucho plátano, yuca y coca. Que es de lo que vive la gente.</p> <p>E4: la mayoría de las personas somos pobres, no hay riqueza, no aportamos nada</p> <p>E5: El Putumayo aporta mucho plátano, yuca y maíz</p>

La tercera imagen plantea cuatro preguntas con respuestas muy variables, únicamente las participaciones más significativas se recopilan en la tabla anterior, donde se puede observar en la mayoría de las intervenciones de los estudiantes obstáculos epistemológicos de tipo conceptual, ya que sus respuestas son apresuradas y denotan falta de conocimiento sobre el tema es el caso de los estudiantes E1: *“No, porque las plantas no se alimentan de monedas”*, E3: *“En las monedas hay nutrientes entonces la planta si se puede desarrollar en ellas”*, E4: *la planta puede recibir nutrientes del agua y si le echamos*

agua puede crecer ahí”, en la primera pregunta; E4: *“La intención del autor es dar a conocer la palma de mil pesos”*, E5: *“La creencia es que las plantas producen dinero y el autor representa cómo saldría el dinero de una planta”*, de la tercera pregunta y E2: *“La explotación del petróleo es la mayor riqueza de la región”* de la cuarta pregunta.

Es importante destacar que los estudiantes tienen gran interés en conocer mucho más sobre la biodiversidad de la región y el real valor que representa para la humanidad, esto se hace notorio en la segunda pregunta en participaciones como la de él estudiante E3: *“Es triste ver que la gente piense que somos ricos con la naturaleza”*, que a su vez representa un obstáculo emotivo afectivo al manifestar un sentimiento en su respuesta. Los estudiantes E4, *“la planta puede recibir nutrientes del agua y si le echamos agua puede crecer ahí”*, E5: *“las plantas se adaptan a cualquier tipo de suelo o sustrato”*, en la primera pregunta; el E5: *“La creencia es que las plantas producen dinero y el autor representa cómo saldría el dinero de una planta”*, de la segunda, y los estudiantes E1: *“El Putumayo es muy rico en su gente y su cuidado al medio ambiente y tiene muchos recursos de animales y plantas”* y E2: *“La explotación del petróleo es la mayor riqueza de la región”* de la cuarta basan sus respuestas en creencias populares lo que nota un obstáculo ontológico.

Por otro lado, es importante analizar que en su gran mayoría los estudiantes son conscientes de la importancia económica que la región amazónica representa para el país, denotando en sus respuestas el potencial turístico y la gran variedad de recursos proporcionados como fuentes hídricas, oxígeno, madera, medicina, minerales, petróleo, oro, carbón entre otros, paradójicamente, tan solo un estudiante relaciona la importancia económica de la amazonia con los servicios ambientales que presta a la humanidad, el

E1: “El Putumayo es muy rico en su gente, en el cuidado al medio ambiente y tiene muchos recursos ambientales que ofrecer”.

Tabla No. 4: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 4

Preguntas	Datos de los estudiantes										
<p>¿Cuál de ellos consideras que no pertenece a nuestros ecosistemas?</p> <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de sectores</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oso de anteojos</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Delfín</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Todos son amazónicos</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>No responde</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Oso de anteojos	70%	Delfín	10%	Todos son amazónicos	15%	No responde	5%	<p>E1: El oso de anteojos (13 respuestas iguales) E2: El delfín rosado (2 respuestas iguales) E3: todos son amazónicos (3 respuestas iguales)</p>
Categoría	Porcentaje										
Oso de anteojos	70%										
Delfín	10%										
Todos son amazónicos	15%										
No responde	5%										
<p>Haz una lista rápida de otras especies de animales de nuestra región</p>	<p>Nota: La mayoría de estudiantes ante esta pregunta realizan una lista escasa de especies de animales de la amazonia colombiana, las especies más mencionadas son: Mono Araña, Danta, Armadillo (Gurre), Chucha o raposa, Guacamayo, Perezoso, Caimán negro, Cerrillo, Anaconda y Jaguar</p> <p>E1: Tigre E2: León</p>										

Los datos obtenidos a partir de la observación de la imagen No 4, evidencian claramente que los estudiantes conocen muy poco sobre su biodiversidad, respondiendo a obstáculos principalmente epistemológicos, lo cual se comprueba claramente en la respuestas a la primera pregunta, por ejemplo el estudiantes E2, afirma que el delfín rosado no pertenece a un ecosistema amazónico y los estudiantes E1 y E2 en la segunda pregunta creen que el tigre y león son especies endémicas de la región, los demás

estudiantes evidencian este tipo de obstáculos, notorio especialmente por lo escaso de sus respuestas y el silencio que a pesar que no necesariamente implica un obstáculo epistemológico, evidencia el poco conocimiento de su entorno biodiverso, además deja ver en ellos obstáculos que se los podría clasificar como lingüísticos.

Tabla No. 5: Datos recolectados, producto de la observación de la imagen No. 5

Preguntas	Datos de los estudiantes
¿Qué hace que nuestra región tenga tanta diversidad de flora y de fauna?	<p>E1: Lo más importante es el clima cálido de nuestra región</p> <p>E2: La gran variedad de vida acá se debe a que el hombre casi no contamina</p> <p>E3: hay muchas plantas que pueden utilizar como alimento y todos comen plantas</p> <p>E4: Acá en el Putumayo los animales no tienen enemigos naturales y nunca desaparecerán</p> <p>E5: La reproducción en estos climas es más rápida por eso hay tantos animales y plantas</p> <p>E6: Donde hay plantas, hay animales, es la ley de la vida</p> <p>E7: Su variedad de clima y vegetación única</p> <p>E8: A que es una zona abandonada y el hombre casi no llega a toda la región amazónica</p> <p>E9: A que la contaminación es poca</p> <p>E10: la biodiversidad se debe a la abundancia de las especies, que hace que no se acabe.</p>

Los datos consignados en la tabla No. 5 corresponden a observación y análisis por parte de los estudiantes de la quinta imagen, donde al igual que en la interpretación de las otras imágenes, evidencia en la mayoría de estudiantes falencias en el conocimiento de las condiciones naturales de la región Amazónica, pues limitan su respuestas a las

condiciones climáticas, dejando de lado las condiciones edáficas, geográficas, hídricas y culturales de la región, además sus intervenciones dejan de manifiesto obstáculos epistemológicos en la mayoría de ellos como es el caso de los estudiantes E2: *“La gran variedad de vida acá se debe a que el hombre casi no contamina”*, E3: *“todos comen plantas”*, E4: *“los animales no tienen enemigos naturales y nunca desaparecerán”*, E9: *“a que la contaminación es poca”*

Los estudiantes E5: *“la reproducción en estos climas es más rápida”*, E6: *“Donde hay plantas, hay animales, es la ley de la vida”*, y E8: *“a que es una zona abandonada y el hombre casi no llega a la región amazónica”* denotan obstáculos ontológicos pues basan su respuesta en algo que escucharon o es producto de la creencia popular.

4.2. Análisis metacognitivo del momento de ubicación:

Al indagar las ideas previas de los estudiantes e identificar sus posibles obstáculos de aprendizaje, también se realizó una serie de preguntas a los estudiantes indagando los procesos de regulación metacognitiva, mientras analizan las imágenes planteadas y responden las respectivas inquietudes. Inicialmente Campanario y Moya, (1999) analizando los problemas o dificultades que se generan durante el proceso de aprendizaje plantean: *“un docente que desee enseñar ciencia incorporando la metacognición en el aula, debe conocer la influencia de las ideas previas o preconcepciones de sus estudiantes frente al tema o concepto a aprender”* (p.136). Es importante destacar que las ideas previas permiten evidenciar los procesos metacognitivos de regulación que llevan a cabo los estudiantes mientras resuelven

problemas en ciencia, Tamayo (2006) explica: “La regulación de los procesos cognitivos esta mediada por tres procesos cognitivos esenciales: planeación, monitoreo y evaluación” (p.45). Donde los datos y resultados se describen a continuación.

El 100% de los estudiantes participantes manifestaron que la actividad les gustó, conforme al objetivo propuesto, pues la mayoría manifiesta que se aprendieron cosas nuevas y permiten reflexionar acerca de la biodiversidad y su importancia en el sostenimiento ambiental de la región, algunos manifiestan que este tipo de actividades les ha permitido participar activamente y manifestar sus ideas libremente y argumentarlas.

4.2.1 Análisis metacognitivo, categoría planeación.

Tabla No. 6: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría Planeación

Pregunta	Estudiante	Dato
¿Qué pasos seguiste para realizar el análisis de las imágenes observadas en clase?	E1	Paso 1: Ver las imágenes atentamente Paso 2: Interpretar lo que en ellas se indica Paso 3: Argumentar lo que se me pregunta
	E2	Paso 1: Observar detenidamente las imágenes Paso 2: escuchar la pregunta y analizarla relacionando las ideas Paso 3: Dar un análisis acerca del tema y mis conocimientos
	E3	Paso 1: Observar la imagen Paso 2: Pensar en la imagen como si la hubiera tomado Paso 3: Dar mi opinión
	E4	Paso 1: Miro la imagen detalladamente Paso 2: imagino lo bueno y lo malo que ellas muestran Paso 3: Respondo la pregunta
	E5	Paso 1: Mirar la imagen Paso 2: Pensar que voy a responder Paso 3: Contestar la pregunta
	E6	Paso 1: Escucho lo que el profesor me pregunta Paso 2: Observo la imagen Paso 3: Respondo la pregunta
	E7	Paso 1: Mirar detenidamente la imagen Paso 2: Escucho la pregunta y pienso Paso 3: Contesto lo que pienso

La planeación es un proceso fundamental a la hora de analizar los procesos metacognitivos, para Gravini e Iriarte (2008) “la planeación es la estrategia que hace referencia a la capacidad de selección y organización a través de las cuales es posible abordar los problemas” (p.187). Más adelante señalan: “Son procedimientos utilizados al llevar a cabo una actividad de aprendizaje” (p.198), otros autores como Tamayo (2006) y Schraw (1998) consideran: “la planeación pone en evidencia la no linealidad y el dinamismo de la metacognición; puesto que la planeación de la estrategia se alimenta y depende, directamente de los conocimientos que los estudiantes tuvieron, sobre todo con respecto a la tarea y a la estrategia”.

Partiendo del análisis de estos autores podemos inferir que los estudiantes de grado noveno de la I.E. Ciudad de Asís, respecto al proceso de planeación muestran una buena habilidad de organización conceptual pues la mayoría mencionan que el primer paso para resolver el problema es realizar una observación detallada de él, pues lo ponen de manifiesto los estudiantes E1, E2, E4, E5 y E7 tendencia que se refleja en los demás, tan solo tres de los estudiantes (15%) entre los que se encuentra el E3, limitan su respuesta a decir que simplemente observan la imagen, el 85% restante muestran un interés por analizar la imagen desde la primera observación.

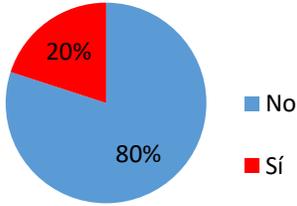
En el paso dos se profundiza la reflexión y se complementa las respuestas manifestando que escuchan la pregunta y es interesante que el E3 y el E4 imaginan que pudieron ser ellos los autores de la foto, dándole mayor relevancia a lo observado, para Kapa (2002) “las representaciones mentales se pueden considerar acciones de planeación” (p.35).

En el paso tres tan solo un estudiante (5%) no responde, dejando en blanco el espacio, los demás justifican su respuesta, el E2 manifiesta tener conocimiento sobre el tema.

Kapa (2002) complementa las funciones metacognitivas de planeación en: “Identificación y definición del problema, representaciones mentales del problema, y planeando cómo actuar” (p.35), estableciendo que los estudiantes cumplen con lo establecido en esta categoría metacognitiva.

4.2.2. Análisis metacognitivo, categoría monitoreo.

Tabla No. 7: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría Monitoreo

Pregunta	Dato
<p>Durante la actividad ¿Te distraes con facilidad de lo planeado? Si__ No__, ¿Por qué?</p>  <p>■ No ■ Sí</p>	<p>E1: Sí, soy muy curioso con lo que me llama la atención E2: No, son temas muy sencillos para resolver E3: No, cuando se cambia de tema se refiere a lo mismo y los factores son los mismos E4: No, la actividad estaba corta e interesante E5: Sí, converso mucho con mis amigos y no me permite concentrarme E6: Sí, a veces, hoy no, estaba buena la actividad E7: No, estaba corta E8: No. (muchos no justifican)</p>
<p>¿Qué haces para remediarlo?</p>	<p>E1: Volver a concentrarme en lo que estoy haciendo E2: Pregunto de lo que se está hablando E3: Le pido el favor a mis amigos que no me distraigan E4: Si tengo sueño o hambre pido permiso y salgo del salón de clase E5: Trato de volver a concentrarme.</p>

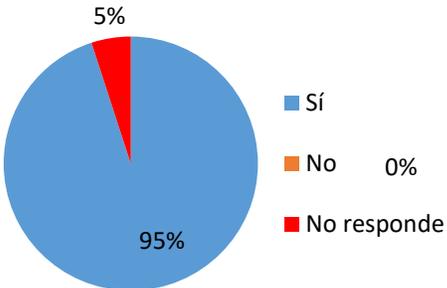
El segundo componente de la regulación metacognitiva es el relacionado con acciones de control y monitoreo: “El monitoreo se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución” (Tamayo, 2006, p.47). Según Swanson (1990, citado por Kapa, 2002): “en la medida en que los sujetos controlen y monitoreen las estrategias que usan, su habilidad para resolver problemas se optimiza” (p.40) En otras palabras, el nivel metacognitivo apoya el nivel cognitivo en tanto activa factores de monitoreo y control durante la solución de un problema planteado, en este caso la observación de una imagen.

Durante la actividad los estudiantes evidenciaron un interés notorio en el tema, lo que permite establecer que existió una apropiación de lo planeado, al realizar la pregunta, ¿te distraes con facilidad?, haciendo relación al proceso de la actividad el 80% de ellos manifestaron que no, lo que para Martí (1995) es una tarea de Monitoreo o control pues: “tiene lugar durante la realización de la tarea” (p.11) la cual consistió en verificar, rectificar y revisar la concentración y estrategia empleada por los estudiantes durante la actividad, observado en los datos proporcionados por los estudiantes, podemos inferir que existió un alto interés en la actividad, manifestado en el 80% de los estudiantes que no se distraeron con facilidad, esto radica, principalmente en el tiempo de duración como lo señala el estudiante E4: “*La actividad estaba corta e interesante*”, igualmente lo expresa el E7, otros lo relacionan con la facilidad del tema E2: “*son temas muy sencillos para resolver*” y otros pocos con lo interesante del tema, E6: “*Sí, a veces, hoy no, estaba buena la actividad*”.

Del restante 20% quienes expresaron que se distraen con facilidad, sobresalen las respuestas del estudiante E1: “*soy muy curioso con lo que me llama la atención*”, E5: “*Sí, converso mucho con mis amigos y no me permite concentrarme*” y que les gusta distraer la mente para volverse a concentrar, según Tamayo (2006): “La frecuencia con la que se presenta una acción de distracción concentración se considera como una acción de control ya que el estudiante realiza auto-evaluaciones durante el aprendizaje. (p.68).

4.2.3. Análisis metacognitivo, categoría Evaluación.

Tabla No. 8: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría Evaluación

Pregunta	Dato
<p>¿Confías en lo que eres capaz de aprender? Si__No__. Explica tú respuesta</p>  <p>■ Sí 95% ■ No 0% ■ No responde 5%</p>	<p>E1: Sí, Tengo autoestima y logro todo lo que me propongo E2: Sí, porque si estoy atenta, aprendo de manera honesta y me gusta conocer cosas nuevas E3: Sí, las imágenes y lo que hicimos estuvo interesante E4: Sí. Considero que puedo aprender todo lo que me propongo E5: Sí, el tema esta fácil E6: Sí, siempre aprendemos algo nuevo E7: Sí, soy inteligente, siempre estoy en los primeros puestos E8: Sí, aprendimos sobre la biodiversidad del Putumayo E9: Sí, todos E10: Sí, cuando ponemos atención.</p>

Finalmente, para hacer referencia a la evaluación como el tercer paso del proceso dentro de la regulación metacognitiva citaremos a Tamayo (2006) quien señala que la

evaluación: “es una habilidad que se aplica después de realizar la tarea, que consiste en una reflexión retrospectiva para valorar lo apropiado del plan, la eficacia de las estrategias y procedimientos utilizados” (p.63), mientras para Martí (1995): “La evaluación consiste en analizar los resultados de la estrategia empleada en términos de su eficacia” (p.11). Reflexiones que facilitan la corrección de errores, y además permiten al estudiante darse cuenta de sus propias posibilidades en el aprendizaje.

En la tabla No. 8, correspondiente a los datos proporcionados por los estudiantes ante la pregunta de regulación metacognitiva de evaluación, podemos concluir que los jóvenes y señoritas en un 95% confían en que son capaces de aprender, existiendo una alta autoestima en la mayoría de sus participaciones, por ejemplo, los estudiantes E1: *“Sí, logro todo lo que me propongo”*, E2: *“Sí, porque si estoy atenta, aprendo de manera honesta y me gusta conocer cosas nuevas*, E4: *“Sí. Considero que puedo aprender todo lo que me propongo”*, E7: *“Sí, soy inteligente, siempre estoy en los primeros puestos”*, argumentos que mejoran las posibilidades de realizar una regulación metacognitiva más acertada, Cadavid (2014) en sus estudios evidencia un comportamiento metacognitivo intrínseco en el estudiante, propio de todo proceso formativo especialmente en los procesos de evaluación metacognitiva.

A manera de conclusión preliminar, esta primera actividad, permitió establecer que los principales obstáculos de aprendizaje en los estudiantes son de tipo Epistemológico, pues existen falencias en la percepción de conceptos, igualmente se detectaron obstáculos lingüísticos y ontológicos. En el análisis metacognitivo se tiene como punto de partida las apreciaciones de Martí (1995), Tamayo (2006) y Brown (1987), quienes consideran que la regulación de la actividad cognitiva significa; que el estudiante planea,

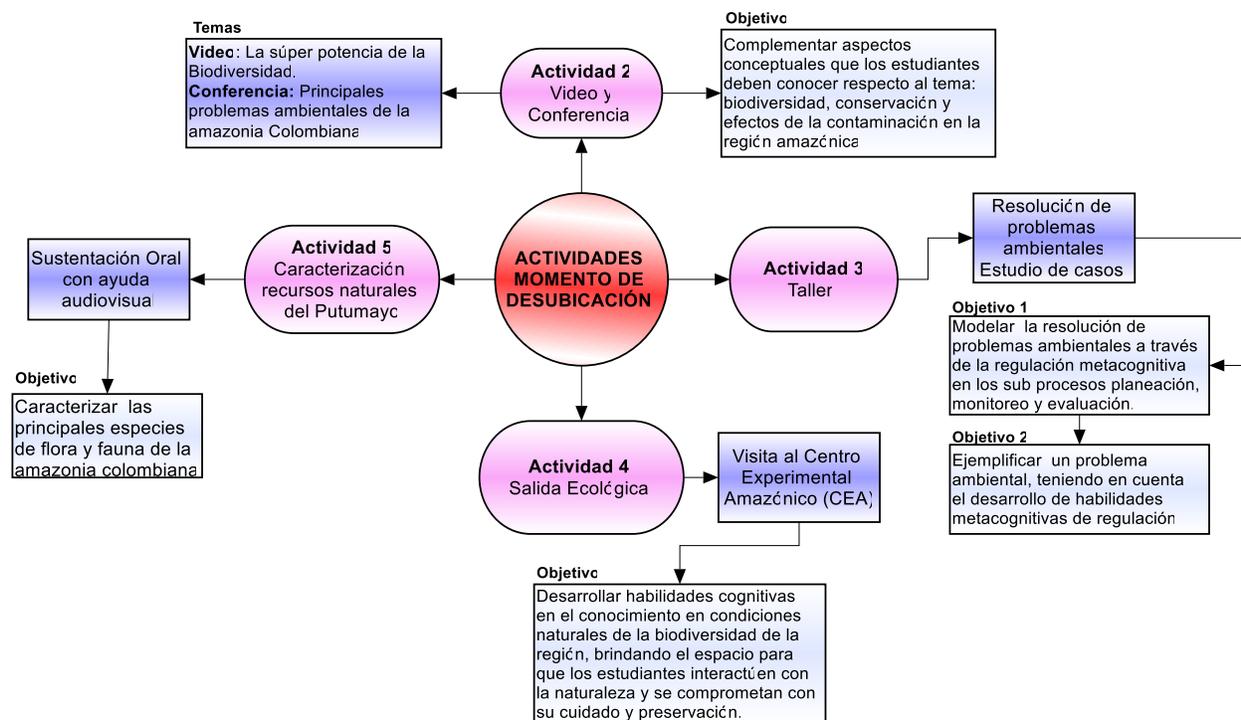
monitorea y evalúa, como lo evidenció la primera actividad, ahora en los momentos de desubicación y reenfoque se pretende desarrollar habilidades para que los estudiantes a partir de estos conocimientos previos logren regular metacognitivamente sus actividades de aprendizaje.

4.3 Análisis del momento de desubicación:

En este segundo momento de aplicación de la unidad didáctica, se tuvieron en cuenta los datos analizados en la primera actividad de reconocimiento de posibles obstáculos de aprendizaje e identificación de ideas previas sobre el concepto de biodiversidad, para realizar ajustes tendientes a cumplir con los objetivos, se plantearon actividades abiertas, de construcción, de análisis, de trabajos de campo y de resolución de problemas ambientales en contexto, flexibles a cambios, tendientes a construir escenarios en los que se profundiza la temática ambiental y se promueve el uso de diversas herramientas tecnológicas y de estrategias educativas tendientes a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en los educandos, especialmente desarrollar habilidades de regulación metacognitiva.

En la gráfica No. 5 se presentan las actividades de este momento de desubicación, se hace énfasis en los temas de las actividades o sus secuencias didácticas y los objetivos que persigue cada una de las actividades:

Grafica No. 5: Actividades del Momento de desubicación



4.3.1 descripción de actividades, momento de desubicación.

La actividad dos planteó la presentación del video “La súper potencia de la Biodiversidad”, tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=yYTYQAkziG0> y la Conferencia, “Principales problemas ambientales de la amazonia Colombiana”, las cuales tienen una duración aproximada de dos horas y se desarrollaron en el aula de audiovisuales de la institución, esta actividad combinada permitió complementar aspectos conceptuales en el tema biodiversidad, pues los principales obstáculos encontrados en la actividad anterior fueron de tipo epistemológico conceptual, donde además se abordaron temas tan importantes como la conservación, causas y efectos de

la contaminación, haciendo énfasis en la región amazónica Colombiana, su evaluación derivó la presentación de un informe argumentativo sobre el video y la resolución de preguntas metacognitivas de regulación.

En la actividad 3 el docente planteó un problema de gran impacto en la Institución, explica a los estudiantes la forma de ver el problema y desde su punto de vista toma una posición al respecto, sobre sus apreciaciones el docente realiza una reflexión metacognitiva de regulación teniendo en cuenta los subprocesos de Planeación, monitoreo y regulación para tratar de resolver o mitigar el problema ambiental. Luego de la clase los estudiantes desarrollaron un taller que les permite a los estudiantes practicar la resolución de problemas ambientales y practicar sus reflexiones metacognitivas de regulación (ver anexo 2.)

La semana 4, planteó una salida ecológica al Centro Experimental Amazónico (CEA), buscando desarrollar habilidades metacognitivas en condiciones naturales sobre el concepto biodiversidad, donde el trabajo de campo brinda el espacio para que los estudiantes interactúen con la naturaleza y se comprometan con su cuidado, preservación, conozcan su importancia ecológica y reflexionen sobre la grave problemática ambiental que el hombre ha causado al ambiente de la región, desarrollando una guía. (ver anexo No.3)

La quinta semana posibilitó realizar la última actividad del momento de desubicación, la cual, permitió realizar una caracterización de los principales recursos naturales del Putumayo, haciendo énfasis en la flora y la fauna de la región. Los estudiantes respaldados por la información recolectada en la actividad anterior debían preparar una

sustentación oral con ayuda audiovisual para conocer los aspectos más relevantes de la biodiversidad de la región, siendo necesaria para iniciar cualquier acción tendiente a mitigar los efectos negativos de la contaminación y conocer las condiciones del hábitat de las especies.

4..4. Análisis metacognitivo del momento de desubicación:

Cada actividad del momento de desubicación brindó un espacio para indagar con sencillas preguntas las habilidades que tienen los educandos al momento de realizar la reflexión, especialmente preguntas tendientes a caracterizar los procesos que los estudiantes tienen en cuenta a la hora de regular metacognitivamente sus procesos de aprendizaje, partiendo inicialmente de los conceptos de regulación metacognitiva de Brown (1987) y Tamayo (2006) quienes argumentan que la regulación de los procesos cognitivos esta mediada por tres procesos cognitivos esenciales como la planeación, el monitoreo y la evaluación. Brown y Palincsar (1987) consideran que existe una relación entre la metacognición definida como la consciencia y la regulación de la actividad cognitiva y de estas con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, consideran además que se requiere una investigación instruccional que es metacognitiva, con el propósito de evaluar cómo la atención en metacognición puede mejorar el tiempo que pasan los maestros de ciencias enseñándoles a los estudiantes.

Igualmente, para realizar este análisis se ha tenido como referencia los aportes de Flavell (1979) quien considera que el control de una amplia variedad de empresas cognitivas se produce a través de las acciones e interacciones entre cuatro clases de fenómenos a

saber: Conocimiento metacognitivo: Es el segmento del conocimiento del mundo almacenado que tiene que ver con las personas como seres cognitivos y con sus diversas tareas, metas, acciones; las experiencias metacognitivas: cualquier experiencia afectiva o cognitiva consciente que acompañan y pertenecer a cualquier empresa intelectual, metas o tareas que Hace referencia a los objetivos de la empresa cognitiva y por último las acciones o estrategias, que se refiere a las cogniciones u otras comportamientos empleados para alcanzarlos.

4.4.1 Análisis metacognitivo, categoría planeación.

La planeación es un proceso fundamental a la hora de analizar los procesos metacognitivos, para Gravini e Iriarte (2008) “la planeación es la estrategia que hace referencia a la capacidad de selección y organización a través de las cuales es posible abordar los problemas” (p.187). Más adelante señalan: “Son procedimientos utilizados al llevar a cabo una actividad de aprendizaje” (p.198), otros autores como Brown (1987) Tamayo (2006) y Schraw (1998) consideran: “la planeación pone en evidencia la no linealidad y el dinamismo de la metacognición; puesto que la planeación de la estrategia se alimenta y depende, directamente de los conocimientos que los estudiantes tuvieron, sobre todo con respecto a la tarea y a la estrategia” y por ultimo Brown (1987) señala que un estudiante que Planea un enfoque para estudiar, tiene mayor eficacia en la regulación de la cognición.

Tabla No. 9: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría planeación – momento de desubicación

Actividad 2: Video Conferencia	Actividad 3: Taller, Resolución de problemas ambientales - Estudio de casos
Pregunta: antes de resolver un problema ambiental, por ejemplo, la contaminación olfativa que genera la quebrada aledaña al colegio: ¿Qué aspectos tienes en cuenta? Menciona solo tres	Pregunta: Haz un listado de los pasos que has tenido en cuenta para conocer la importancia de cuidar el agua:
<p>E.1: A. Veo cómo me afecta el problema a mi B. Consulto lo que puedo hacer C. Si lo puedo resolver lo resuelvo</p> <p>E.2: A. Toca analizar porque se producen los malos olores B. Realizar campañas de educación ambiental C. Resolver el problema entre todos</p> <p>E.3: A. Conocer el problema y como nos afecta B. Pedir ayuda a los profesores C. Actuar o mejorar acciones en la quebrada</p> <p>E.4: A. Sobre los malos olores, creo que lo primero es limpiar la quebrada B. Segundo Reforestar C. Fumigar para evitar insectos</p> <p>E.5: A. Determinar la forma como nos afecta B. Realizar campañas de concientización ambiental C. Realizar Jornadas de Aseo, como siempre</p> <p>E.6: A. Primero voy al sitio y lo reconozco cómo esta B. Pregunto el por qué huele tan feo C. Propongo alguna solución</p> <p>E.7: A. Pregunto a mis profesores como puedo ayudar a limpiar la Quebrada B. Propongo a mis amigos que trabajemos en limpiarla C. Organizamos campañas de aseo</p> <p>E.8: A. Reconozco el problema B. Organizo un grupo de trabajo</p>	<p>E1: Paso 1: Realizo un listado de los estudiantes que desperdician el agua Paso 2: Reporto al profesor los niños que desperdician el agua Paso 3: Realizo campañas para cuidar el agua</p> <p>E2: Paso 1: Tengo que darme cuenta si el problema afecta mi colegio y a qué hora se da más el problema Paso 2: Realizar con mi profesor una propuesta para mejorar el problema Paso 3: Actuó en resolver el problema</p> <p>E3: Paso 1: Mirar cómo afecta el problema en mi colegio Paso 2: Investigar que han hecho en otros colegios Paso 3: Proponer acciones como campañas de sensibilidad</p> <p>E4: Paso 1: Cerciorarme del problema como es Paso 2: Pedir ayuda a mis profesores Paso 3: Desarrollar acciones de reparación como sanciones para los estudiantes que desperdicien agua</p> <p>E5: Paso 1: Realizar una consulta sobre el cuidado del agua Paso 2: Mirar que tan grave es el problema Paso 3: Realizar una campaña para evitar la pérdida de agua</p> <p>E6: Paso 1: Investigar porque los niños desperdician el agua Paso 2: Buscar soluciones a la problemática Paso 3: Llamar a los padres de familia</p> <p>E7: Paso 1: observo detenidamente como se da el problema Paso 2: Hago una lista de los estudiantes que desperdician el agua Paso 3: Reporto al coordinador para que tome medidas</p> <p>E8: Paso 1: Hablo con los estudiantes y mis compañeros para no desperdiciar el agua</p>

<p>C. Limpiamos la quebrada o realizamos una campaña de aseo</p> <p>E.9: A. Consulto que se puede hacer para mejorar la quebrada B. Realizo una cartelera para informar el problema C. Organizo acciones de limpieza</p> <p>E.10: A. Decirle a los vecinos y estudiantes que no arrojen más basura a la quebrada B. Ayudar a solucionarlo C. Trabajar para recuperar la quebrada</p>	<p>Paso 2: Pido permiso a los profesores para hacer carteleras para cuidar el agua Paso 3: Trato de no desperdiciar el agua</p> <p>E9: Paso 1: Investigo cómo es el problema antes de actuar Paso 2: consulto acciones que puedo hacer Paso 3: Realizo las acciones con mis compañeros</p> <p>E10: Paso 1: Yo no desperdiciando el agua Paso 2: Hablo con mis compañeros para que no desperdicien el agua Paso 3: Informo a los estudiantes que no hacen caso.</p>
<p>Actividad 4: Salida Ecológica: Visita al Centro Experimental Amazónico (CEA)</p>	<p>Actividad 5: Caracterización recursos naturales del Putumayo</p>
<p>Pregunta: Para obtener las conclusiones a las situaciones evidenciadas en el CEA. Por favor, describe paso a paso tus hipótesis para llegar a esas conclusiones.</p>	<p>Pregunta: Para realizar una adecuada caracterización de la flora y fauna de tu región, por favor, responde: Enumera los tres aspectos más importantes que tuviste en cuenta para realizar tu caracterización</p>
<p>E1: Paso 1: En los tres casos vistos en el CEA, lo primero fue identificar el problema que obviamente lo miramos Paso 2: Desarrollamos la guía, como indicaba cada problema Paso 3: Sacamos conclusiones</p> <p>E2: Paso 1: Miramos el problema y escuchamos al guía y al profesor como era el problema Paso 2: Pensamos cada problema para analizar sus implicaciones en nosotros y en los recursos Paso 3: Se resuelve el taller</p> <p>E3: Paso 1: Establecimos cual era el problema, lo conocimos. Paso 2: Realizamos el taller, respondiendo las preguntas Paso 3: Sacamos las conclusiones</p> <p>E4: Paso 1: Miramos que había muchos animales decomisados y maltratados, así como mucha madera Paso 2: Preguntamos que se hacía con los animales después de decomisados</p>	<p>E1: Paso 1: Estudiar el tema asignado para sacar buenas conclusiones sobre la caracterización Paso 2: Cada integrante del grupo opina y aporta ideas Paso 3: Elaborar una presentación con la información obtenida del CEA</p> <p>E2: Paso 1: Organizar todo lo relacionado a la especie para tener ideas cómo exponerlo ante todos Paso 2: Alistar los materiales adecuados para una buena presentación y así resaltar las principales características de los animales y plantas Paso 3: Repartir los temas a cada integrante para realizar la sustentación</p> <p>E3: Paso 1: Organizar las ideas, para luego ejecutarlas y analizar como trafican las especies Paso 2: Socializar las ideas del grupo para después usarlas en la presentación utilizando gráficos y ejemplos Paso 3: Realizar la exposición con el tema teniendo en cuenta la</p>

<p>Paso 3: Resolvimos las preguntas planteadas</p> <p>E5: Paso 1: Lo primero que hicimos en mi grupo es escuchar las orientaciones del guía</p> <p>Paso 2: Resolvimos las preguntas, donde se debía tener claro el problema para ayudar a solucionarlo</p> <p>Paso 3: En grupo sacamos conclusiones y posibles Soluciones a cada problema por separado</p> <p>E6: Paso 1: Conocimos el problema, de que se trataba y por qué esos animales estaban allí</p> <p>Paso 2: Realizamos preguntas y cada uno en el grupo dio sus puntos de vista.</p> <p>Paso 3: Escribimos la respuesta en la hoja</p> <p>E7: Paso 1: Averiguamos con el guía cómo esos animales y materiales vegetales llegaron acá</p> <p>Paso 2: Todos aportamos ideas para solucionar el problema</p> <p>Paso 3: Escogimos una secretaria que escriba las respuestas</p> <p>E8: Paso 1: Conocer el problema en qué consistía</p> <p>Paso 2: Luego analizamos la guía y comprender lo que se preguntaba</p> <p>Paso 3: Contestamos las preguntas y entregamos</p> <p>E9: Paso 1: Estudiar cada problema y revisar la Guía</p> <p>Paso 2: Preguntar al profesor algunas inquietudes</p> <p>Paso 3: Desarrollar la guía</p> <p>E10: Paso 1: En el grupo, primero observamos cada problema y la explicación que daba el guía</p> <p>Paso 2: Desarrollamos el taller con mucho cuidado en cada pregunta</p> <p>Paso 3: Volvimos a preguntar y entregamos.</p>	<p>buena presentación personal</p> <p>E4: Paso 1: Obtener la información necesaria sobre la fauna y la flora, tener los materiales necesarios para el desarrollo de una excelente caracterización</p> <p>Paso 2: Organizamos la información recolectada para así poder realizar la presentación</p> <p>Paso 3: Realizar las carteleras dependiendo los anteriores pasos y con ello realizar una excelente caracterización de la especie</p> <p>E5: Paso 1: Consultar conceptos del tema para realizar la exposición y repartir temas a cada integrante</p> <p>Paso 2: Realizar una presentación en Power Point</p> <p>Paso 3: Presentar a los compañeros la especie seleccionada con evidencia fotográfica y aclarando dudas de los compañeros</p> <p>E6: Paso 1: Investigar el tema dado por el profesor y aprender del tema</p> <p>Paso 2: Organizar la información y realizar la cartelera</p> <p>Paso 3: Realizar la exposición y sacar conclusiones del desarrollo de la información</p> <p>E7: Paso 1: Recolectar opiniones del grupo para obtener información</p> <p>Paso 2: De acuerdo con la información obtenida se elaboró la presentación</p> <p>Paso 3: Se socializó a los compañeros</p> <p>E8: Paso 1: Buscar información sobre el tema</p> <p>Paso 2: Organizamos la información antes de realizar la presentación</p> <p>Paso 3: Sacamos conclusiones y expusimos ante los compañeros</p> <p>E9: Paso 1: Reunirse con el grupo para investigar sobre el tema</p> <p>Paso 2: Hacer la presentación con los datos más importantes y prepararse para exponer</p> <p>Paso 3: Realizar la sustentación y resolver inquietudes</p> <p>E10: Paso 1: Estudiar el tema para poder destacarnos al momento de exponer</p> <p>Paso 2: Realizar la presentación.</p> <p>Paso 3: Exponer el tema con buena presentación para obtener una buena calificación</p>
--	---

El análisis de la planeación metacognitiva del momento de desubicación (tabla No. 9) nos lleva a seguir las orientaciones de Brown (1987), cuando establece que la planeación implica “Selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea” (p.105). y las orientaciones de Kapa (2002), quien considera como acciones de planeación: “a) identificación y definición del problema, b) representaciones mentales del problema, y c) planeando cómo actuar” (p.80).

En este orden de ideas el análisis de la actividad 2, correspondiente al video y la conferencia evidencia como la mayoría de estudiantes identifican y definen el problema en el primer paso como lo hacen los E1, E2, E3, E5, E6, E8 y E9 con afirmaciones como E1: “*Veo cómo me afecta el problema a mí*”, E2: “*Toca analizar porque se producen los malos olores*” E3: “*Conocer el problema y como nos afecta*”, E6: “*Primero voy al sitio y lo reconozco cómo esta*”, quienes inician una selección adecuada de estrategias como lo señalan Brown (1987) y Kapa (2002), sin embargo, los estudiantes E4: “*Sobre los malos olores, creo que lo primero es limpiar la quebrada*”, E7: “*Pregunto a mis profesores como puedo ayudar a limpiar la quebrada*”, E10: “*Decirle a los vecinos y estudiantes que no arrojen más basura a la quebrada*”, no cumplen las expectativas del primer paso de la planeación pues no identifican el problema y proponen acciones de solución directa.

En el segundo paso se notan dificultades a la hora de realizar una representación mental, que contribuya a solucionar el problema, únicamente los estudiantes E1: “*Consulto lo que puedo hacer*” y E6: “*pregunto el por qué huele tan feo*”, plantean una acción tendiente a

consultar a su profesor lo que pueden hacer, evidenciando que tiene un modelo mental desconocido del problema, mientras los demás aplican una acción propia de resolución del problema propia del tercer paso, etapa donde es evidente que la totalidad de los estudiantes cumplen con este tercer paso, proponiendo actividades donde el individuo interviene el medio ambiente para resolver el problema.

En la actividad tres, donde el docente modela la forma como se planea acciones para la regulación metacognitiva, mejora notablemente la identificación del problema y la representación mental que los estudiantes deben hacer, pues tan solo dos estudiantes no identifican el problema, el E1 afirma: *“Realizo un listado de los estudiantes que desperdician el agua”* y el E10: *“Yo no desperdiciando el agua”*, denotando no tener claro el primer paso de la planeación metacognitiva, los demás estudiantes utilizan frases como: E2 *“Tengo que darme cuenta si el problema afecta mi colegio y a qué hora se da más el problema”*, E3: *“Miro cómo afecta el problema en mi colegio”*, E4 *“cerciorarme del problema como es”*, evidenciando que tienen claro las implicaciones del problema en la institución educativa. Igualmente, en el segundo paso se mejora la representación mental antes de resolver el problema, buscando asesoría o consultando información en los medios de comunicación cómo es el caso de los estudiantes: E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9 y E10 los cuales buscan asesorarse en sus profesores sobre acciones a seguir o buscarían información al respecto. Según Labarrere, (1996) esto evidencia que:

“La regulación metacognitiva implica que: en algún momento de la solución del problema, el sujeto se cuestione acerca de lo que conoce hasta ese momento, qué le falta por conocer, cómo puede obtener el conocimiento que no posee. Es necesario que surjan

cuestiones relativas a cómo la conducta seguida durante la solución ha estado relacionada con el alcance de los resultados obtenidos hasta ese momento” (p.75). De ahí la importancia que los estudiantes pregunten a sus profesores o busquen información.

Es interesante señalar que al igual que en la actividad anterior, la totalidad de estudiantes para el tercer paso señalan acciones concretas a solucionar el problema, por ejemplo el E2 señala: *“realizar con mi profesor una propuesta para mejorar el problema”*, o el E3 propone: *“Desarrollar acciones de reparación como sanciones para los estudiantes que desperdicien agua”*, respuestas que evidencian el aporte del estudiante a mejorar la situación problema, igualmente permite evidenciar el diseño o estrategia de resolución por parte de los estudiantes.

Para la salida ecológica, actividad cuatro, Los estudiantes evidencian mejores procesos de planeación, según lo señalado por Kapa (2002) y Brown (1987), pues los estudiantes realizan una excelente definición del problema que se evidencia en frases como: E1 *“En los tres casos vistos en el CEA, lo primero fue identificar el problema que obviamente lo miramos”*, E2: *“miramos el problema y escuchamos al guía y al profesor como era el problema”*, E3: *“Establecimos cual era el problema, lo conocimos”*. Otros realizan una redacción diferente que igualmente evidencian cumplir con el primer paso de la planeación metacognitiva, como el E5: *“Miramos que había muchos animales decomisados y maltratados, así como mucha madera”* o el E7: *“Averiguamos con el guía cómo esos animales y materiales vegetales llegaron acá”*, frases que permiten interpretar que los estudiantes están claramente comprendiendo el problema y lo que la situación demanda a través de la

recolección de información.

Quizá la mayor falencia se encuentra en la etapa 2 de la planeación metacognitiva pues únicamente los estudiantes E2, E6, E7 y E8 evidencian acciones propias de análisis de planeación metacognitiva, es el caso de E2 quien manifiesta: *“pensamos cada problema para analizar sus implicaciones en nosotros y en los recursos”*, E6: *“realizamos preguntas y cada uno en el grupo dio sus puntos de vista”*, E7: *“Todos aportamos ideas para solucionar el problema”* y E8: *“Luego analizamos la guía para comprender lo que se preguntaba”*, mientras que los restantes grupos se dedican sin titubear a desarrollar las guías y las preguntas que en ellas se encuentran. Es importante destacar, en este segundo paso de la planeación que las representaciones mentales que permite la organización de las ideas está sujeto a los saberes previos y a la instrucción que promueven el dominio del tema (Brown y Palincsar 1987, p 73). El tercer paso de la planeación indica que la mayoría de los estudiantes se dedica a resolver las guías planteadas, mientras que aquellos que plantearon en el segundo paso resolver las guías se dedican a sacar conclusiones y las dos actividades representan acciones tendientes al actuar frente a un problema determinado, lo cual coincidiría con Kapa (2002) que plantea como tercer paso las acciones a seguir para resolver un problema cotidiano.

Ya en la actividad 5, la tabla No. 9, permite evidenciar como la planeación metacognitiva es notablemente satisfactoria en la mayoría de los estudiantes, pues realizan un análisis cuidadoso de la tarea, como lo propone Brown (1975), evidenciando en frases como: E2: *“Organizar todo lo relacionado a la especie para tener ideas como exponerlo ante todos”*, la misma idea maneja el E3: *“Organizar las ideas, para luego ejecutarlas y analizar como trafican*

las especies” y el E4 realiza este análisis de la tarea cuando afirma: “Obtener la información necesaria sobre la fauna y la flora, tener los materiales necesarios para el desarrollo de una excelente caracterización”, (al igual que los E5, E6, E7 y E8, quienes basan su argumento en cuanto a la búsqueda de información para poder realizar una buena caracterización), por su parte, los estudiantes E1 y E10 prefieren estudiar la información obtenida en la práctica ecológica de campo de la actividad anterior para realizar su sustentación.

En el paso 2 los estudiantes realizan una identificación de la estrategia a utilizar y redactan una instrucción explícita de cómo lo van a realizar, que según Brown (1975) es información metacognitiva de aplicación, se observa por ejemplo: el E2 en su participación afirma: *“Alistar los materiales adecuados para una buena presentación y así resaltar las principales características de los animales y plantas”,* en el cual se puede apreciar claramente que realizará una presentación y le añade una instrucción para realizar la actividad, otros estudiantes como el E3 menciona: *“Socializar las ideas del grupo para después usarlas en la presentación utilizando gráficos y ejemplos”,* el E5: *“Realizar una presentación en Power Point”* o el E9: *“Hacer la presentación con los datos más importantes y prepararse para exponer”* tienen en cuenta instrucciones más precisas sobre lo que tienen que hacer y cómo lo van hacer.

Ya en el paso tres los estudiantes realizan una instrucción sobre el uso o la implementación de la estrategia como los E1, E2, E4, E7 y E9 quienes manifiestan que realizarán la sustentación o presentación de la especie con ayuda audiovisual, pero solo los estudiantes E3, E5, E6 y E10 complementan la información con detalles referente a la utilidad o éxito de la estrategia como lo sugiere Brown (1975), pero en términos

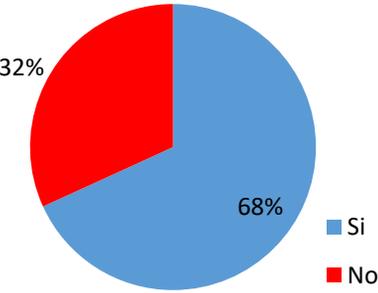
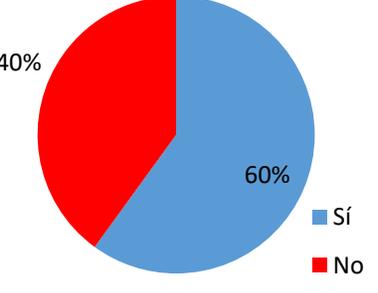
generales el desarrollo de la presente unidad didáctica promueve en los estudiantes la regulación metacognitiva, Realizando junto con los estudiantes un análisis previo de la tarea a desarrollar, Identificando las estrategias para el logro de la tarea, Brindando información explícita respecto a las estrategias a usar, al beneficio que presentan y proponiendo que la metacognición debe ser un componente inherente al proceso de aprendizaje cómo lo propone este autor.

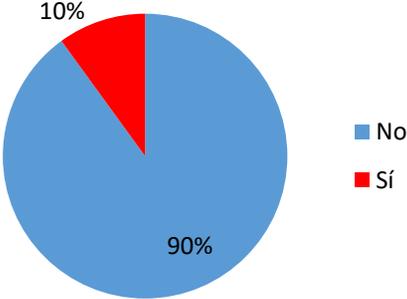
4.4.2 Análisis metacognitivo, categoría Monitoreo

En cuanto a lo relacionado con las acciones de control y monitoreo, se tienen en cuenta los aportes de Tamayo (2006) quien define el monitoreo como: “la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución” (p.86). Por su parte Flavell (1979) considera que: “el monitoreo de la empresa cognitiva procede a través de las acciones e interacciones entre conocimiento metacognitivo, experiencias metacognitivas, metas/tareas y acciones/estrategias” (p.109). y por último se tendrán en cuenta las apreciaciones de Swanson (1990, citado por Kapa, 2002) cuando sostiene: “en la medida en que los sujetos controlen y monitoreen las estrategias que usan, su habilidad para resolver problemas se optimiza” (p.40).

Los datos producto de las actividades propias de la regulación metacognitiva del momento de desubicación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No. 10: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría monitoreo – momento de desubicación

Actividad 2: Video Conferencia	Actividad 3: Taller, Resolución de problemas ambientales - Estudio de casos												
<p>Pregunta: Al resolver un problema ambiental, como el de la contaminación olfativa que genera la quebrada aledaña al colegio: ¿Necesitas ayuda o te surgieron dudas para poder resolverlo? Sí ___ No ___ ¿Cuáles? _____</p>	<p>Pregunta: Durante el desarrollo de la actividad, ¿realizaste preguntas sobre cómo llenar el cuadro o pediste ayuda algún compañero? Si ___ No ___, por favor explica _____</p>												
<p>E1: Sí, es importante buscar la opinión de algún experto E2: Sí, para resolver cualquier problema toca asesorarse y surgen muchas preguntas por ejemplo ¿cómo lo resuelvo? E3: Sí, ¿cómo me afecta? ¿Qué hago para resolverlo? E4: Sí, los profesores siempre nos llevan a limpiar E5: Sí, ¿cómo puedo ayudar a mejorar el ambiente en el colegio? E6: No, es claro el problema E7: No, únicamente actuar E8: Sí, siempre busco una explicación para hacer mis tareas E9: Sí, le pregunte al profe ¿qué debíamos tener en cuenta para hacerlo? E10: No, (no justifica)</p>  <table border="1"> <caption>Data for Activity 2 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	68%	No	32%	<p>E1: No, la actividad estaba muy fácil E2: Sí, siempre es importante verificar lo que hacen los compañeros E3: No, las ventajas y desventajas del uso adecuado del agua son claras E4: Sí, solicite ayuda al profesor E5: Sí, nos ayudamos entre compañeros E6: Sí, algunas veces se debe preguntar para hacer las cosas bien E7: No, no había necesidad E8: Sí, entre compañeros nos ayudamos al llenar los cuadros E9: No, estaba fácil E10: Sí, le pregunte al profesor si estaba bien lo que pensaba</p>  <table border="1"> <caption>Data for Activity 3 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	60%	No	40%
Respuesta	Porcentaje												
Si	68%												
No	32%												
Respuesta	Porcentaje												
Si	60%												
No	40%												

Actividad 4: Salida Ecológica: Visita al Centro Experimental Amazónico (CEA)	Actividad 5: Caracterización recursos naturales del Putumayo						
<p>Pregunta: ¿Consideras que resolver las preguntas planteadas durante el recorrido ecológico, fue difícil? Si ___ No___, por favor describe cuales fueron los obstáculos al resolverlas</p>	<p>Pregunta: Explica, ¿cómo controlas los contenidos con relación al tiempo y al interés que despiertas en tus compañeros?</p>						
<p> E1: No, la actividad era fácil E2: Sí, era difícil buscar información de lo que se preguntaba E3: No, la explicación del guía y el profesor fueron suficientes E4: Sí, se necesita conocer más afondo los problemas ambientales para poder solucionarlos E5: No, las preguntas eran fáciles de responder E6: No, eso estaba fácil de entender, los problemas vistos en la práctica son comunes en la región E7: Sí, no entendíamos algunas cosas que decía el guía E8: No, estaba claro y en el trabajo anterior habíamos tratado problemas ambientales E9: No, los problemas ambientales estaban claros, existe mucha inconciencia de la gente E10: No (la mayoría no justifico la respuesta) </p>  <table border="1"> <caption>Data for Activity 4 Survey</caption> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Sí</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	No	90%	Sí	10%	<p> E1: Redactar bien nuestra idea para que no nos demoremos en explicarlas y hacerla creativa e interesante para que ellos presten atención E2: Hacerlo divertido, entretenedor y ensayar antes de la presentación E3: Estudiando mucho antes de realizar la presentación E4: Preguntar y responder las inquietudes que los compañeros tengan sobre la especie que estudiamos E5: Podemos adaptar la exposición al gusto de las personas dándoles a entender el tema E6: Repasamos antes de realizar la exposición E7: Realizamos preguntas a los compañeros E8: Interactuando con el público y controlando el tiempo E9: Realizando una ronda de preguntas sobre el tema al final de la exposición para hacer más explícito el tema E10: Tratamos de no demorarnos en cada intervención y al último preguntamos </p>
Response	Percentage						
No	90%						
Sí	10%						

La tabla No. 10, permite analizar las preguntas que indagaron acerca de los procesos de control o monitoreo que los estudiantes realizan mientras resuelven situaciones problema en las cuatro actividades del momento de desubicación de la unidad didáctica, las tres primeras preguntas se enfocan en determinar si realizan o no algún tipo de monitoreo sobre la actividad, el cual consiste en conocer si los estudiantes revisaron su proceso de aprendizaje o necesitaron ayuda a la hora de resolver la situación, si indaga cómo está haciendo el proceso o simplemente si considera que la actividad presentó inconvenientes, para finalmente corregir si existen equivocaciones, según Brown (1978) y Flavell (1979), los procesos metacognitivos de control incluyen acciones como predicción, monitoreo, coordinación y revisión, las preguntas planteadas cumplen estos lineamientos, pues permiten a los estudiantes revisar y monitorear su desempeño en la actividad.

Los resultados permiten analizar que el monitoreo de la acción se realiza de forma muy similar en las actividades dos y tres, estas indican que el 68% para la segunda actividad y el 60% para la tercera, los estudiantes prefieren buscar ayuda en su profesor o en otro compañero antes de resolver la tarea propuesta, evidenciando que realizan algún tipo de control a su acción, igualmente la justificación de los estudiantes E1: *“es importante buscar la opinión de algún experto”*, el E2: *“para resolver cualquier problema toca asesorarse y surgen muchas preguntas por ejemplo ¿cómo lo resuelvo?”* o el estudiante E8: *“siempre busco una explicación para hacer mis tareas”* En la segunda actividad, indican que prefieren controlar la forma de resolver la tarea exitosamente antes que realizarlo de forma incorrecta. Igualmente se evidencia en los estudiantes E4, E5, E6, E8 y E10 para la tercera actividad.

En la cuarta actividad se plantea la pregunta: ¿Consideras que resolver las preguntas planteadas durante el recorrido ecológico, fue difícil? Si ___ No___, por favor describe cuales fueron los obstáculos al resolverlas; la pregunta establece un vínculo entre las experiencias que el estudiante está vivenciando en la práctica de campo, con su conocimiento al respecto y enlaza su desempeño con unas acciones, tareas e instrucciones que el estudiante debe seguir para comprobar que tipo de monitoreo realiza en la actividad, del cual se puede deducir que un 90% de los estudiantes tenía claro la resolución de la guía planteada y No miraron mayores obstáculos para resolver el taller, sus argumentos se resumen en vocabulario fácil de comprender y orientaciones claras por parte del profesor, el restante 10% manifiestan tener dificultades al comprender las orientaciones y a la falta de información en el sitio sobre el problema.

En el monitoreo para la cuarta actividad es importante destacar los aportes Brown (1978) y Flavell (1979) quienes sugieren que los procesos metacognitivos de control incluyen acciones como predicción, monitoreo, coordinación y revisión, lo cual se evidencia en las respuestas de los estudiantes E6: *“No, eso estaba fácil de entender, los problemas vistos en la práctica son comunes en la región”* o el E8: *“No, estaba claro y en el trabajo anterior habíamos tratado problemas ambientales”*, quienes claramente plantean acciones de monitoreo, predicción y revisión de información previa a la práctica o recuerdan experiencias pasadas sobre el tema, inclusive estudiantes que manifiestan tener dificultades para resolver la guía como el E2: *“Sí, era difícil buscar información de lo que se preguntaba”*, permite ver que realiza un proceso de revisión de conocimiento sobre un problema

nuevo, evidenciando una acción de monitoreo.

Para la quinta actividad se planteó la pregunta: ¿Explica, ¿cómo controlas los contenidos con relación al tiempo y al interés que despiertas en tus compañeros?, haciendo referencia a la regulación o control que realizaron los estudiantes mientras desarrollaron la caracterización de la flora y fauna de la región amazónica. Los estudiantes plantean que controlan el tiempo a través del ensayo o estudio del tema, teniendo claro los conceptos a sustentar, como es el caso de los estudiantes E1: *“Redactar bien nuestra idea para que no nos demoremos en explicarlas y hacerla creativa e interesante para que ellos presten atención”*, E2: *“Hacerlo divertido, entretenedor y ensayar antes de la presentación”*, E3: *“estudiando mucho antes de realizar la presentación”* y E6: *“reparamos antes de realizar la exposición”*, que lo manifiestan en sus argumentos, mientras que la mayoría de estudiantes realizan el control del interés hacia la exposición oral realizando preguntas como lo hacen los estudiantes E4: *“Preguntar y responder las inquietudes que los compañeros tengan sobre la especie que estudiamos”*, E7: *“realizamos preguntas a los compañeros”*, E9: *“realizando una ronda de preguntas sobre el tema al final de la exposición para hacer más explícito el tema”* y E10: *“tratamos de no demorarnos en cada intervención y al último preguntamos”*.

Existe la particularidad que tan solo un estudiante, el E5 se sale del parámetro del control metacognitivo cuando escribe: *“Podemos adaptar la exposición al gusto de las personas dándoles a entender el tema”*, utilizando argumentación poco explícita sobre la estrategia utilizada, representando tan sólo el 4% del grupo evaluado, mientras que el 96% restante de la población escolar, realiza un monitoreo eficaz hacia mantener la atención de sus compañeros evidenciando una mejor regulación cognitiva como lo argumenta Brown

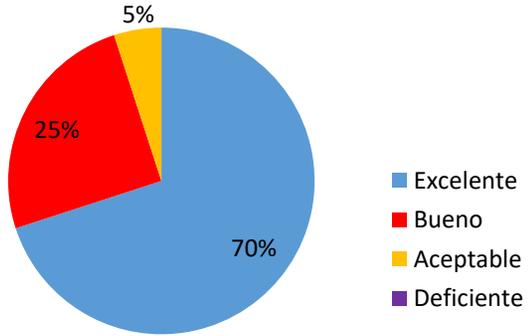
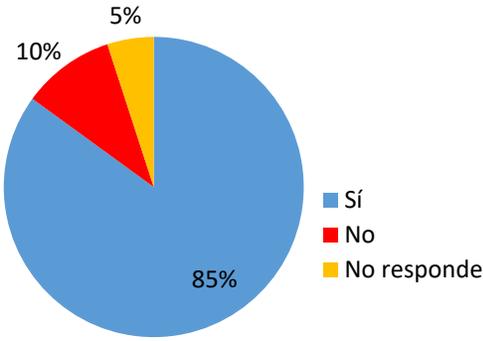
(1975). “un estudiante que planea un enfoque para estudiar, monitorea la eficacia de ese enfoque y evalúa sus resultados, abordando la regulación de la cognición” (p.66), mientras que Tamayo (2006) manifiesta: “el monitoreo se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución” (p.86).

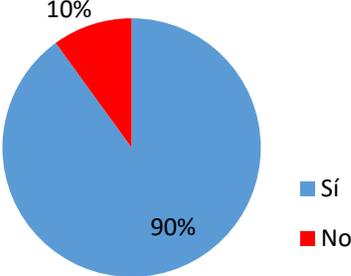
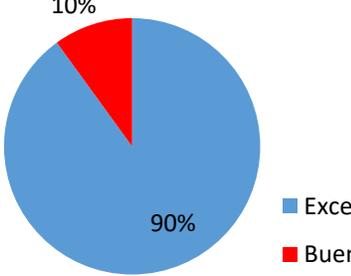
4.4.3 Análisis metacognitivo, categoría Evaluación

En este tercer paso de la regulación metacognitiva tendremos en cuenta los aportes de Tamayo (2006) quien define la evaluación como: “una habilidad que se aplica después de realizar la tarea, que consiste en una reflexión retrospectiva para valorar lo apropiado del plan, la eficacia de las estrategias y procedimientos utilizados” (p.63), Martí (1995): “La evaluación consiste en analizar los resultados de la estrategia empleada en términos de su eficacia” (p.11). y Miranda (2005) que complementa: “La evaluación comprueba los resultados, facilitan la corrección de errores, y además permiten al estudiante darse cuenta de sus propias posibilidades en el aprendizaje”.

Los datos obtenidos en el momento de desubicación, en esta categoría metacognitiva se presentan a continuación en la tabla No.11:

Tabla No. 11: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría evaluación – momento de desubicación

<p>Actividad 2: Video Conferencia</p>	<p>Actividad 3: Taller, Resolución de problemas ambientales - Estudio de casos</p>																		
<p>Pregunta: ¿Consideras que tu desempeño durante la resolución del problema, fue? Excelente__ Bueno__ Aceptable__ Deficiente__ Explica por favor tu desempeño: _____</p>	<p>Pregunta: consideras que la actividad ha dejado enseñanzas para tu vida Si__ No__, ¿Qué enseñanzas? _____</p>																		
<p>E1: Excelente, durante la clase se miraron muchas formas de resolver un problema E2: Excelente, es fácil de analizar el problema E3: Excelente, me gusta la educación ambiental E4: Bueno, tuve que pedir ayuda al profesor E5: Excelente, estaba fácil E6: Bueno, no entendía al principio, luego estuvo fácil E7: Excelente, el video estuvo buenísimo y se cumple con las expectativas de aprendizaje</p>  <table border="1"> <caption>Performance Evaluation Data for Activity 2</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Aceptable</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Excelente	70%	Bueno	25%	Aceptable	5%	Deficiente	0%	<p>E1: Sí, a ser consiente sobre la importancia del agua y su cuidado E2: Sí, he aprendido a regular mi aprendizaje en el cuidado del agua E3: Sí, aprendí las ventajas y desventajas de conservar el agua E4: Sí, a mejorar mi relación con el agua E5: Sí, la clase me ayuda a mirar de forma diferente el por qué se debe cuidar el agua. E6: No, es de lógica y ya sabía que hay que cuidar el agua E7: No.</p>  <table border="1"> <caption>Learning Outcomes Data for Activity 3</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>No responde</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Sí	85%	No	10%	No responde	5%
Categoría	Porcentaje																		
Excelente	70%																		
Bueno	25%																		
Aceptable	5%																		
Deficiente	0%																		
Categoría	Porcentaje																		
Sí	85%																		
No	10%																		
No responde	5%																		

Actividad 4: Salida Ecológica: Visita al Centro Experimental Amazónico (CEA)	Actividad 5: Caracterización recursos naturales del Putumayo												
<p>Pregunta: ¿Crees que esta problemática te afecta a ti? Si ___ No ___ por favor, explica:</p>	<p>Pregunta: ¿Cómo crees que fue tu desempeño en la actividad?: Excelente____ Bueno____ Regular ____ Malo ____ justifica tu desempeño</p>												
<p>E1: Sí, todos los problemas ambientales nos afectan a todos E2: Sí, es importante conocer lo que sucede en la naturaleza para poder ayudar a solucionar la contaminación E3: Sí, Claro después no puedo conocer especies raras E4: Sí, los problemas ambientales me afectan porque hacemos parte de la región y ellos también E5: Sí, cada vez es más contaminación y puede dar enfermedades y esas cosas E6: Sí, los problemas ambientales nos afectan a todos E7: No, existen muchas especies y el Putumayo es muy grande E8: Sí, pero lo podemos reparar los problemas con la conservación y la reproducción E9: Sí, el hombre solo piensa en su propio beneficio E10: No.</p>  <table border="1"> <caption>Data for Activity 4 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	90%	No	10%	<p>E1: Bueno, porque dimos muchas ideas y opiniones entre todos E2: Excelente porque cada integrante opino sobre el tema E3: Excelente, porque facilita a prender haciendo la exposición E4: Excelente, porque ayuda a comprender los pasos para una exposición E5: Excelente, ya que realizamos un buen trabajo en grupo E6: Excelente porque cada uno de los integrantes del grupo pudo exponer sus ideas del tema E7: Bueno, porque las respuestas estaban bien E8: Excelente, porque el profesor nos dio a conocer como realizar una exposición E9: Excelente, aprendimos a realizar una exposición, a organizar la información para la sustentación E10: Excelente, podemos hacer exposiciones para otras materias</p>  <table border="1"> <caption>Data for Activity 5 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Excelente	90%	Bueno	10%
Respuesta	Porcentaje												
Sí	90%												
No	10%												
Respuesta	Porcentaje												
Excelente	90%												
Bueno	10%												

En la segunda actividad correspondiente a la observación del video y la conferencia, la pregunta realizada para evidenciar la evaluación metacognitiva establece una autoevaluación cualitativa, donde un 70% de los estudiantes considera que su desempeño estuvo excelente y entre los argumentos sobre este desempeño se destaca el E1 quien sostiene: *“durante la clase se miraron muchas formas de resolver un problema”* o el E7: *“se cumple con las expectativas de aprendizaje”*, evidenciando que durante la proyección del video y la conferencia se plantearon diferentes estrategias para resolver problemas ambientales y el objetivo de la actividad que es complementar aspectos conceptuales que los estudiantes deben conocer respecto al tema biodiversidad, conservación y efectos de la contaminación en la región amazónica se cumplió, pues existe una correlación de la temática con lo argumentado por los estudiantes, igualmente otros estudiantes manifiestan su gusto con la actividad y con la temática de la misma como el E3 quien afirma: *“Excelente, me gusta la educación ambiental”*. Por otro lado, esta autoevaluación deja un 25% de estudiantes que consideran buena su participación y tan solo un 5% que consideran su desempeño como aceptable, mostrando en los estudiantes desmotivación o posiblemente que no comprenden la pregunta.

En la actividad correspondiente a la tercera semana se observa el 85% de los estudiantes consideran que la actividad ha dejado enseñanzas para vida y sus argumentos se basan en principios claros de ecología por ejemplo el E1: *“es consciente sobre la importancia del agua y su cuidado”*, E2: *“he aprendido a regular mi aprendizaje en el cuidado del agua”* el E3: *“aprendí las ventajas y desventajas de conservar el agua”*, E4: *“a mejorar mi relación con el agua”* entre otras respuestas, mientras que los que respondieron que No (10%), manifiestan tener claro el cuidado del agua como es el caso

del E6: *“No, es de lógica y ya sabía que hay que cuidar el agua”*, Según Tamayo (2006) la evaluación metacognitiva se mide en términos de eficacia, la cual se evidencia en el 95% de los estudiantes que respondieron positivamente a la pregunta y la dificultad para evaluar el proceso que se ha evidenciado desde la actividad anterior, dado que no se estaba revisando ni reflexionando acerca de la eficacia del proceso, tal como lo enuncia Tamayo (2006).

Para analizar la evaluación metacognitiva en la cuarta actividad se planteó a los estudiantes la pregunta. *¿Crees que esta problemática te afecta a ti? Si ___ No___ por favor explica tu respuesta.* Teniendo en cuenta las consideraciones de Tamayo (2006), Miranda et al (2005) y Brown (1987), la evaluación es una habilidad que se aplica después de realizar la tarea, ya que consiste en una reflexión retrospectiva para valorar lo apropiado del plan, la eficacia de las estrategias y los procedimientos utilizados, comprobando los resultados, de los datos obtenidos para esta actividad, se puede inferir que el 90% de los estudiantes es consciente de la problemática ambiental vivida en el departamento, que se evidencio en el trabajo de campo realizado, igualmente en las opiniones de los estudiantes E1: *“Sí, los problemas ambientales nos afectan a todos”*, E2: *“Sí, es importante conocer lo que sucede en la naturaleza para poder ayudar a solucionar la contaminación”*, E4: *“Sí, los problemas ambientales me afectan porque hacemos parte de la región y ellos también”*, E5: *“Sí, cada vez es más contaminación y puede dar enfermedades y esas cosas”*; por citar algunos ejemplos, son bastante alentadores en el sentido que se logra sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y lo que es más importante fundamentar su pensamiento crítico al

respecto de la problemática que se puede tomar como una evidencia del desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación en el aprendizaje.

Ya en la última actividad de este momento de desubicación se planteó la pregunta: ¿Cómo crees que fue tu desempeño en la actividad? Excelente__ Bueno__ Regular __ Malo __, justifica tu desempeño. Arrojó resultados muy similares a la actividad anterior, donde un 90% de los estudiantes manifiestan que su desempeño fue excelente y sus argumentos principalmente se enfocan hacia el desarrollo eficaz de la actividad y sobresale en varias de las respuestas que los estudiantes destacan el trabajo en equipo que han realizado, como es el caso de los estudiantes E1: *“porque dimos muchas ideas y opiniones entre todos”*, E2: *“Excelente, porque cada integrante opino sobre el tema”*, E5: *“Excelente, ya que realizamos un buen trabajo en grupo”* y E6: *“Excelente porque cada uno de los integrantes del grupo pudo exponer sus ideas del tema”*; otros estudiantes evalúan la actividad con argumentos que evidencian la apropiación metacognitiva de la actividad como el E3 quien manifiesta: *“porque facilita el aprender, haciendo la exposición”*, el E4: *“Excelente, porque ayuda a comprender los pasos para una exposición”* el E9: *“aprendimos a realizar una exposición, a organizar la información para la sustentación”* y el E10: *“podemos hacer exposiciones para otras materias”*, intervenciones que se pueden analizar desde un punto de vista de la eficacia de la estrategia o la tarea realizada como lo plantea Tamayo (2006).

Tan solo el 8% de los estudiantes consideraron su desempeño como bueno argumentando que su participación se realizó en grupo y que se respondió correctamente a las preguntas realizadas por sus compañeros, lo más relevante para

analizar en esta evaluación metacognitiva es que ninguno de los estudiantes participantes considero su participación como regular o mala, evidenciando que existe un sentido de responsabilidad y pertenencia hacia lo que se desarrolla, cumpliendo con los aportes realizados por Miranda (2010) y Tamayo (2006) cuando tienen en cuenta la evaluación metacognitiva como una reflexión retrospectiva para valorar lo apropiado del plan, la eficacia de las estrategias y procedimientos utilizados, comprobando los resultados, además señalan que estas reflexiones facilitan la corrección de errores, y además permiten al estudiante darse cuenta de sus propias posibilidades en el aprendizaje.

4.5 Análisis del momento de reenfoque:

En el momento de reenfoque se pretende fortalecer las habilidades metacognitivas que el estudiante ha desarrollado hasta el momento, para lo cual, se propuso una actividad en la que el estudiante logró poner en escena su proceso de aprendizaje e igualmente este momento permitió analizar e interpretar los datos recolectados después de aplicar las actividades, ya que en todas ellas, los estudiantes debían resolver problemas incorporando la planeación, el monitoreo y la evaluación, como desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación.

La actividad para analizar el momento de reenfoque fue un Juego de Roles, denominado “Un convenio por la vida”, en el juego los estudiantes debían aplicar los conocimientos adquiridos hasta el momento en la unidad didáctica, sobre el concepto biodiversidad y su problemática ambiental, facilitando otro espacio que permitió evidenciar el desarrollo

de habilidades metacognitivas de regulación en la resolución de problemas ambientales, desde la perspectiva de los personajes propios del conflicto ambiental, conocer su posición, comprender la función específica en la vida real de cada personaje y la forma cómo los estudiantes manejan cada situación.

4.6. Análisis metacognitivo del momento de renefoque:

En esta última etapa de la unidad didáctica, La actividad No.6 permite evidenciar con mayor claridad el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva, la actividad se planteó desde un escenario diferente a los tradicionales, saliéndose del contexto del aula o del trabajo de campo y se les pidió a los estudiantes realizar un juego de roles, donde cada estudiante desempeñaba un papel de los personajes que más influyen en la problemática ambiental de la región. Flavell (1989) plantea que:

Las experiencias metacognitivas tienen mayor probabilidad de que ocurra en situaciones que estimulan pensamiento muy consciente y una gran cantidad de cuidado; en un trabajo o en una actividad escolar que exige esa clase de pensamiento; en situaciones que requieren una planificación de ante mano y una evaluación después; donde las decisiones y acciones son pensadas y arriesgadas; donde la excitación afectiva y otros inhibidores del pensamiento reflexivos están ausentes tales situaciones proveen muchas oportunidades para pensamiento y sentimientos acerca de su propio pensamiento, para surgir en muchos casos un tipo de control calidad que las experiencias metacognitivas pueden ayudar. (Flavell 1979, Pág., 108).

El aporte de Flavell (1979) permite establecer que los estudiantes cumplen con el desarrollo de experiencias metacognitivas, puesto que los análisis de los datos aportados por de los estudiantes evidencian un pensamiento consciente, autónomo y crítico de las acciones de planeación, monitoreo y evaluación que a continuación se considerarán y que permiten constatar la evolución en el progreso de este tipo de habilidades.

4.6.1 Análisis metacognitivo, categoría planeación

Siguiendo las orientaciones de Brown (1987), se analiza la planeación *como acciones para* anticipar las actividades prediciendo posibles resultados, esta acción de predicción es tomada también como una actividad metacognitiva que se refleja en los datos presentados en la tabla No. 12, datos que permiten establecer la intencionalidad del estudiante al momento de planear cognitivamente sus actividades, igualmente el análisis se apoya en los aportes de Kapa (2002) sobre los pasos que se debe tener en cuenta a la hora de planear y el pensamiento de Flavell (1979), que plantea que las experiencias metacognitivas tienen mayor probabilidad de que ocurra en situaciones que estimulan pensamiento muy consciente, en situaciones que requieren una planificación de ante mano y una evaluación después.

Tabla No. 12: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría planeación

Pregunta	Dato
Desde tu papel en el juego de roles	E1: <u>Sí</u> Paso 1: Lo primero fue estudiar el personaje, saber que hacen los policías en caso de presentarse estos problemas ambientales Paso 2: Aprenderse el guion

<p>¿Diseñaste un plan a seguir? Si ___ No ___, Por favor describelo paso a paso</p>	<p>Paso 3: Hacer la presentación de la mejor manera E2: <u>Sí</u> Paso 1: Nos reunimos con los compañeros del grupo para ver cómo íbamos a realizar la presentación del juego de roles Paso 2: Ver el problema y la gravedad del problema a representar Paso 3: Conseguir los trajes y montar la representación E3: <u>Sí</u> Paso 1: Identificamos cada personaje y lo caracterizamos con las cosas que cada uno hace, por ejemplo, que hacen los de CORPOAMAZONIA, los policías, los campesinos, los comerciantes. Paso 2: Conseguimos los materiales Paso 3: Realizamos el juego de roles E4: <u>Sí</u> Paso 1: Nos repartimos los personajes y estudiamos el rol de cada uno Paso 2: Preguntamos a los policías y a los funcionarios de CORPOAMAZONIA qué se hace en cada caso ambiental Paso 3: Practicamos y ponemos en escena E5: <u>Sí</u> Paso 1: Miramos como es el problema y estudiamos lo que cada personaje podría decir en cada problema visto en el CEA. Paso 2: Conseguimos el vestuario y afinamos cada detalle Paso 3: Hicimos la representación E6: <u>Sí</u> Paso 1: En el grupo conseguimos algunas cosas de los personajes y miramos que problemas ambientales íbamos a representar en el dramatizado Paso 2: Repasamos lo que íbamos a decir Paso 3: Montamos el juego o lo pusimos en escena E7: <u>Sí</u> Paso 1: Lo primero es repartir los personajes, conseguir el vestuario y estudiar lo que vamos a hacer. Paso 2: mejorar la presentación para hacerlo bien ante los compañeros Paso 3: Hacer la presentación E8: <u>Sí</u> Paso 1: Preparamos lo que cada uno va a decir, hicimos el guion Paso 2: Conseguimos vestuario Paso 3: Realizamos la presentación de la actividad E9: <u>Sí</u> Paso 1: En mi grupo hicimos primero la repartición de los personajes y estudiamos la función de cada uno Paso 2: Encargamos a cada uno conseguir su ropa y ensayamos mucho Paso 3: Representamos el juego a los compañeros E10: <u>Sí</u> Paso 1: Escoger el tema Paso 2: Preparar el material y el dialogo Paso 3: Puesta en escena del juego E11: <u>Sí</u> Paso 1: Mirar cada problema y estudiar lo que cada personaje iba a decir Paso 2: Alistar la presentación con vestuario, guiones y ensayo</p>
---	--

	<p>Paso 3: Realizar la presentación</p> <p>E12: <u>Sí</u></p> <p>Paso 1: Repartimos los personajes y preparamos lo referente a vestuario y lo que cada uno va a decir.</p> <p>Paso 2: Realizamos varios ensayos para que todo salga bien</p> <p>Paso 3: El grupo se presentó en el juego y pudimos sacar conclusiones</p>
--	--

Los resultados para el momento de reenfoque en la categoría de planeación metacognitiva plasmados en la tabla No.12, permiten evidenciar la capacidad y el desarrollo de habilidades que los estudiantes han adquirido a la hora de planear sus actividades, cumpliendo los pasos a la hora de reflexionar su planeación como lo sugiere Kapa (2002), una adecuada planeación metacognitiva permite: “a) identificación y definición del problema, b) representaciones mentales del problema, c) planeando cómo actuar” (p.80). Además, permite evidenciar la claridad de pensamiento como lo sugiere Flavell (1979). Afirmaciones como las del estudiante E3 que paso a paso argumenta: *“Paso 1: Identificamos cada personaje y lo caracterizamos con las cosas que cada uno hace, por ejemplo, que hacen los funcionarios de CORPOAMAZONIA, los policías, los campesinos, los comerciantes. Paso 2: Conseguimos los materiales y Paso 3: Realizamos el juego de roles”* permite ver que cumplen claramente la identificación del problema y lo que la actividad le pide, al caracterizar los personajes, alista todo lo que va a necesitar para el desarrollo de la actividad, demostrando con esto que tiene preestablecida una representación mental sobre lo que pretende hacer y por ultimo manifiesta la acción para ejecutar lo que solicita la actividad.

Otras intervenciones que evidencian una correcta planeación metacognitiva son: el estudiante E6 escribe: *“Paso 1: “En el grupo conseguimos algunas cosas de los personajes y miramos que problemas ambientales íbamos a representar en el dramatizado, Paso 2:*

Repasamos lo que íbamos a decir, Paso 3: Montamos el juego o lo pusimos en escena” el E4: “Paso 1: Nos repartimos los personajes y estudiamos el rol de cada uno, Paso 2: Preguntamos a los policías y a los funcionarios de CORPOAMAZONIA qué se hace en cada caso ambiental, Paso 3: Practicamos y ponemos en escena”. las participaciones de estos dos estudiantes no solo dejan ver su capacidad de planear, si no su recursividad a la hora de participar en el juego, pues los dos buscan información extra para realizar con éxito la actividad demostrando interés y apropiación del contenido a estudiar. Los demás estudiantes tienen una argumentación similar como se puede observar en la tabla No. 12. Dejando como conclusión preliminar que desde el momento de ubicación hasta este momento los estudiantes mejoran notablemente su proceso de planeación metacognitiva, pues todos respondieron afirmativamente la pregunta planteada y con la claridad de pensamiento observada en la redacción se cumple con el diseño del plan antes de participar en la actividad.

Los aportes de Brown y Palincsar (1987) permite analizar en esta planeación metacognitiva la organización de las ideas y que según estos autores: “está sujeto a los saberes previos y a la instrucción que promueven el dominio del tema” (p.73). ya que anteriormente en la caracterización de la flora y fauna de la amazonia colombiana y en la práctica de campo en el Centro Experimental Amazónico (CEA), los estudiantes practicaron la planeación metacognitiva y conocieron la problemática ambiental que se trata en la presente actividad, esto lo evidencia el E5: cuando afirma: “*Miramos como es el problema y estudiamos lo que cada personaje podría decir en cada problema visto en el CEA*” demostrando que pusieron en práctica los conocimientos adquiridos en actividades

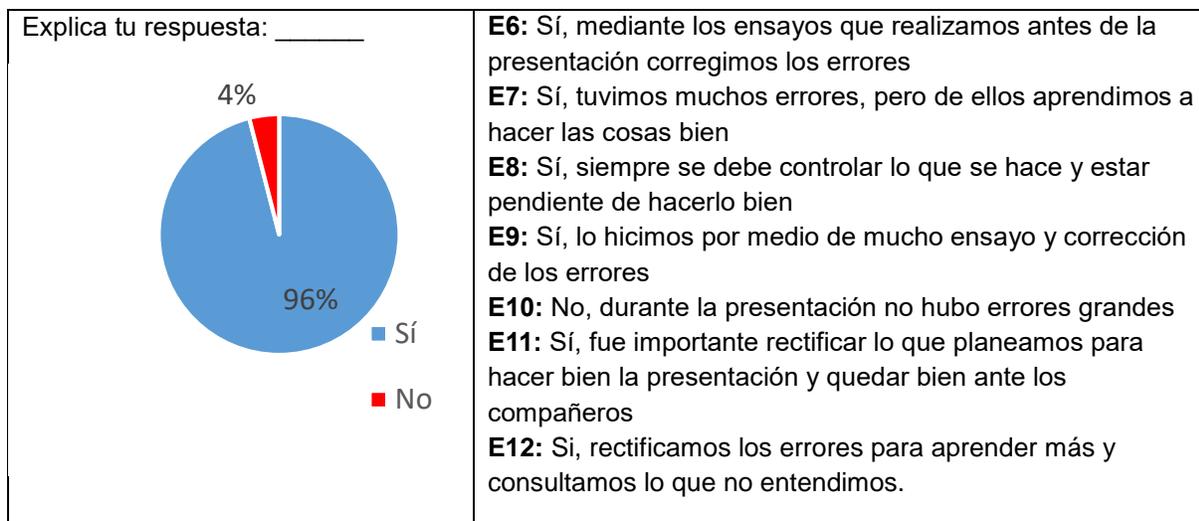
anteriores y esto conduce a evidenciar un aprendizaje significativo o como lo menciona Brown (1987) dominio específico del tema.

4.6.2 Análisis metacognitivo, categoría Monitoreo.

Los datos recolectados y analizados en esta categoría metacognitiva se analizan gracias a los aportes de Tamayo (2006) quien se refiere al monitoreo como la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución y los aportes de Swanson en 1990 (citado por Kapa, 2002), quien afirma que a medida en que los sujetos controlen y monitoreen las estrategias que usan, su habilidad para resolver problemas se optimiza, permitiendo comprender que durante la ejecución de una acción, el pensamiento consiente, favorece la solución o éxito de un determinado problema o tarea solicitada. Los datos obtenidos para esta última actividad de reenfoque se recopilan en la siguiente tabla.

Tabla No. 13: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría Monitoreo

pregunta	Dato
Permanentemente, ¿Rectificaste tú papel en el juego? Sí___ No___	<p>E1: Sí, en el grupo ensayamos para que a la hora de salir hacer la representación no tengamos errores</p> <p>E2: Sí, siempre preguntamos para evitar confundirnos en el juego</p> <p>E3: Sí, por medio de la preparación que hicimos de los personajes, ya en el juego de roles no nos confundimos</p> <p>E4: Sí, Nosotros preguntamos y preparamos los personajes averiguando con personajes reales para hacer un buen trabajo</p> <p>E5: Sí, cuando un integrante del grupo tenía errores los demás lo corregíamos</p>



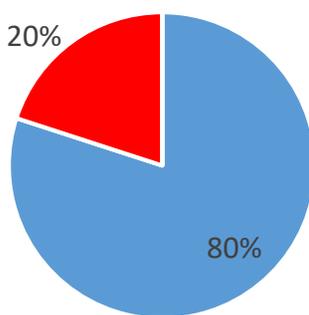
El análisis del monitoreo metacognitivo se realizó mediante la pregunta: Durante el juego de roles, permanentemente, ¿Rectificaste tú papel en el juego? Si___ No___, Explica tu respuesta, como lo indica la gráfica el 96% de los estudiantes realizan rectificaciones sobre el juego, evidenciando acciones de monitoreo, Tamayo (2006) define el monitoreo como: “la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución” (p.86). El estudiante E3, evidencia el monitoreo que realiza cuando afirma “*Sí, por medio de la preparación que hicimos de los personajes, ya en el juego de roles no nos confundimos*”, donde se puede analizar que la preparación y el estudio de la actividad permite modificar o monitorear la tarea, la cual lleva el éxito de la actividad, perfeccionando la acción y brindando seguridad a los estudiantes para realizar una actividad escolar como esta. Otros estudiantes como el E7 manifiesta: “*Sí, tuvimos muchos errores, pero de ellos aprendimos a hacer las cosas bien*” o el E12: “*Si, rectificamos los errores para aprender más y consultamos lo que no entendimos*”, estudiantes que tienen claro que a partir de los errores se puede construir conocimiento y mejorar las futuras participaciones en otras actividades similares. Únicamente el E10 manifiesta no realizar

una acción de rectificación sobre el juego cuando dice: “*durante la presentación no hubo errores grandes*”, sin embargo, en su respuesta evidencia que posiblemente se cometieron errores leves o que controlaron que no haya errores, seguramente a través de la práctica.

4.6.3 Análisis metacognitivo, categoría evaluación.

Este proceso que se realiza al final de la tarea, como lo plantea Miranda et al. (2005), Tamayo (2006) y Brown (1986), evidencia el cumplimiento de la tarea, pues la evaluación es una habilidad que consiste en una reflexión retrospectiva para valorar lo apropiado del plan, la eficacia de las estrategias y procedimientos utilizados, además permite comprobar los resultados y la corrección de errores por parte del estudiante, aportes que ayudan a interpretar y analizar los datos que a continuación se presentan:

Tabla No. 14: Datos Recolectados regulación Metacognitiva – Categoría Evaluación.

pregunta	Dato
<p>¿Cometiste errores durante el juego? Sí___ No___</p> <p>¿Cómo los solucionaste?</p>	<p>E1: Sí, siempre se cometen errores y se debe tratar de volver a concentrarse en la actividad</p> <p>E2: Sí, creo que todos nos confundimos en partes y lo solucionamos siguiendo y no poniéndonos nerviosos</p> <p>E3: Sí, me olvide parte del guion y me toco continuar como si nada</p> <p>E4: Sí, nada es perfecto y como repasamos arto no hubo muchos errores</p> <p>E5: Sí, tratamos de seguir el libreto que habíamos planeado</p> <p>E6: Sí, los errores son parte de las acciones y se los soluciona siendo dedicado a las cosas</p> <p>E7: Sí, corregimos rápidamente y todos se rieron</p> <p>E8: Sí, en esta clase de ejercicios siempre existen olvidos y se los soluciona volviendo a concertarse en la actividad</p> <p>E9: Sí, me adelante en lo que me tocaba decir y mi compañero me corrigió</p> <p>E10: Sí, el trabajo de equipo que realizamos nos permitió superar las dificultades</p> <p>E11: Sí, nos equivocamos en la presentación, pero seguimos adelante, lo importante era cumplir y sacar adelante la presentación</p> <p>E12: Sí, creo que todos nos equivocamos en el parlamento y para corregirlo seguíamos actuando el papel que nos tocaba a cada uno.</p>
<p>Evalúa tú desempeño en el juego: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Justifica tú respuesta:</p>  <p>■ Excelente ■ Bueno ■ Regular ■ Malo</p>	<p>E1: Excelente, la actividad estuvo muy buena y nos divertimos arto.</p> <p>E2: Bueno, debemos mejorar, cometimos muchos errores</p> <p>E3: Excelente, la actividad fue divertida y fácil</p> <p>E4: Excelente, no importaban los errores lo importante fue cumplir y hacer bien el trabajo</p> <p>E5: Bueno, hay cosas para mejorar</p> <p>E6: Excelente, cumplimos con la actividad y sacamos buena nota</p> <p>E7: Excelente, el profesor nos felicitó y a los compañeros les gusto</p> <p>E8: Excelente, fue una actividad muy buena y aprendimos mucho sobre los problemas ambientales</p> <p>E9: Bueno, porque falto mejorar o repasar más</p> <p>E10: Bueno, la actividad se cumplió y fue divertida</p> <p>E11: Excelente, mejoramos mucho nuestros conocimientos en el cuidado ambiental y nos pusimos en los zapatos de los comerciantes, policías y campesinos para responder a un problema ambiente</p>

El proceso de evaluación metacognitiva permite citar a Tamayo (2006): cuando se refiere a la evaluación como: “la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; quien evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia”. Lo primero que se debe analizar en esta evaluación metacognitiva es la capacidad que tuvieron los estudiantes para realizar la evaluación pues todos ellos ante la pregunta ¿Cometiste errores durante el juego?, afirmaron que sí cometieron errores y esto permite evidenciar que realizaron una acción de evaluación y de control, la pregunta permite al estudiante devolverse sobre lo que ya había hecho y revisar si efectivamente había realizado el ejercicio y como solucionó sus posible errores para lograr cumplir con satisfacción su actividad.

Dentro de la argumentación que dan los estudiantes ante esta pregunta tenemos: el E1, discute: “*siempre se cometen errores y se debe tratar de volver a concentrarse en la actividad*” mostrando en su respuesta una acción de control metacognitivo y a la vez de evaluación pues su explicación reconoce los errores cometidos (evaluación) y argumenta como los soluciona (control sobre la actividad), así mismo otros estudiantes lo hacen como por ejemplo el E3 afirma: “*Sí, me olvide parte del guion y me toco continuar como si nada*” el E5: “*Sí, para solucionarlo tratamos de seguir el libreto que habíamos planeado*” o el E9: “*Sí, me adelante en lo que me tocaba decir y mi compañero me corrigió*”, todos ellos evidencian un patrón igual para analizar como en el estudiante E1 en argumentos de evaluación y control.

La estrategia de evaluación metacognitiva en esta actividad brindó la posibilidad de realizar otra pregunta buscando mejores aportes de los estudiantes al proceso de evaluación. ¿Tú desempeño en el juego fue?: Excelente, Bueno, Regular o Malo y solicitaba igualmente que justifique su respuesta. Ante esta pregunta, La grafica inmersa en la tabla no 14 muestra que un 80% de los estudiantes considera excelente su participación en el juego de roles, mientras que el 20% restante lo considera bueno dejando como evidencia un significativo grado de satisfacción entre los estudiantes con la actividad pues cumplió con sus expectativas y esto se evidencia en argumentos como: E1: *“Excelente, la actividad estuvo muy buena y nos divertimos arto”* el E3: *“Excelente, la actividad fue divertida y fácil”* o el E7: *“Excelente, el profesor nos felicitó y a los compañeros les gusto”* tan solo por citar unos ejemplos de satisfacción, lo cual demuestra una buena evaluación.

Dentro del 20% que consideran su desempeño como bueno, están los argumentos de los estudiantes E2: *“Bueno, debemos mejorar, cometimos muchos errores”*, E5: *“Bueno, hay cosas para mejorar”* E9: *“Bueno, porque falto mejorar o repasar más”* realizan una evaluación más consiente sobre su accionar, mientras que los anteriores posiblemente lo entendieron hacia la actividad en sí, con lo que se concluye diciendo que la actividad de evaluación cumple el argumento del autor ya que los pensamientos de los estudiantes plasmados en sus repuestas evidencian una habilidad de reflexión y argumentación propios de la regulación metacognitiva.

CAPÍTULO 5

Conclusiones de la Investigación

Las conclusiones que a continuación se describen son el producto de la aplicación de los diferentes instrumentos, los cuales determinan en gran medida los hallazgos, que son generalizaciones del grupo y diferenciaciones relacionadas con el proceso cognitivo de los estudiantes con relación al tema propuesto en la unidad didáctica.

Durante el proceso investigativo se pudo constatar el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Ciudad de Asís, puesto que los análisis de los datos aportados por los estudiantes evidencian un pensamiento consciente, autónomo y crítico de las acciones de planeación, monitoreo y evaluación, además los diversos tipos de escenarios y actividades empleados brindan mayor probabilidad de estimular un pensamiento muy consciente y en situaciones que requieren las acciones de regulación metacognitiva. Además, la regulación metacognitiva es una estrategia valiosa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde la didáctica de las Ciencias incide favorablemente en la adquisición de conocimiento, la comprensión de sus propios procesos, la retención de lo que aprende y el control o regulación de su propio aprendizaje.

El análisis de los datos en la planeación metacognitiva evidencian el desarrollo de habilidades tendientes a identificar la capacidad que tienen los estudiantes para prever y organizar el desarrollo de la tarea propuesta, donde a pesar que la mayoría de ellos muestran una buena capacidad de organización conceptual sobre la tarea a realizar, de

forma progresiva y únicamente hasta el momento de reenfoque los estudiantes alcanzaron a realizar una buena planeación metacognitiva, tendiente a identificar y definir el problema, a realizar una representación mental, y a prever una acción a ejecutar, evidenciando igualmente, acciones encaminadas al análisis cuidadoso de la tarea, a identificar claramente la estrategia empleada y siempre acompañadas de una instrucción explícita de información metacognitiva en cuanto a su aplicación, lo que permitió establecer la eficacia a la hora de planear su aprendizaje.

Las acciones de planeación metacognitiva empleada por los estudiantes en la resolución de un problema o al momento de planear una tarea, dependieron de la naturaleza y del grado de comprensión que se tenía de la situación a resolver, si el estudiante no comprende el problema, no hay posibilidad de seleccionar los conocimientos necesarios, que permitan identificarlo, representarlo ni mucho menos planear una estrategia acertada para resolverlo, más aun, cuando se trata de problemas ambientales, pues la falta de una cultura ambiental o el desarraigo cultural y territorial propio de los colonos, no permitían a los estudiantes realizar conjeturas para planear unas acciones que lo lleven a resolver el problema, pues hasta ese momento conceptual no existiría para ellos dicha situación problema, lo cual llevó a la necesidad de desarrollar en ellos habilidades tendientes a su reflexión y conocimiento de la grave y creciente problemática ambiental de la región.

La investigación permitió establecer las acciones de monitoreo o control desde el primer momento de identificación de ideas previas, los estudiantes acudieron a diversos tipos de acciones como el interés, el estudio, la concentración, la participación, la formulación de preguntas, el trabajo en equipo, la contrastación entre lo que el estudiante conoce y

lo que está poniendo en práctica, que reflejan el dominio que tienen los estudiantes mientras ejecutan una tarea propuesta, además, la constante dinámica entre docente y estudiante, llevaron a los jóvenes y señoritas a mejorar el control sobre su aprendizaje, el indagar, escuchar y corregir indican el desarrollo de habilidades propias de esta categoría metacognitiva.

La evaluación metacognitiva como componente de la regulación permitió a los estudiantes reconocer las dificultades presentadas en el transcurso de la actividad y evaluar la eficacia de su desempeño, al finalizar cada actividad los argumentos de los participantes, daban validez de sus estrategia y la mayor evidencia radica especialmente en autoevaluaciones con altos niveles de compromiso y autoestima, ya que en cada momento de aplicación de la unidad didáctica los estudiantes nunca bajaron del 90% de aceptación sobre el desarrollo de la actividad propuesta y de confianza en sus capacidades para aprender y resolver tareas o problemas propuestos.

Entre las acciones de regulación metacognitiva, se evidencia la dependencia que existe entre la planeación, el control y la evaluación a la hora de resolver problemas ambientales o reflexionar sobre el que hacer de una tarea, puesto que cada una requiere de las otras para poder cumplir con su papel en la resolución de problemas, Así, para poder ejercer acciones de control o monitoreo es necesario que haya habido una identificación correcta del problema, la cual se hace evidente en las representaciones que el estudiante hace del mismo, es decir, antes de la acción control debe planear su acción o tarea, este constante interactuar entre planeación, ejecución y evaluación logra

que los alumnos aprendan a aprender de forma autónoma y autorregulada, el pensar se convierte en una necesidad, ya que uno de los principales objetivos de la escuela, es la de ayudar a los alumnos a convertirse en aprendices autónomos.

Recomendaciones e implicaciones didácticas

- ✓ La educación actual requiere de parte de los docentes un mayor compromiso en la enseñanza de las ciencias, pues no sólo es necesario una transmisión del conocimiento como tal, sino vincular a los estudiantes en la toma de decisiones, interpretando y entendiendo la realidad que se está viviendo, que en lo posible salga del tradicionalismo del aula de clase para aventurarse en la apropiación de nuevas herramientas tecnológicas, pedagógicas y formativas, donde la reflexión metacognitiva ofrece inicialmente al docente, cambiar o mejorar su proceso educativo, para luego despertar el interés en los estudiantes y lograr un aprendizaje profundo.
- ✓ Incorporar la reflexión metacognitiva dentro de los planes curriculares del área de ciencias naturales y educación ambiental; si desde los planes de estudio no se concibe la metacognición difícilmente se podrá conocer en profundidad cómo aprenden los estudiantes la ciencia que enseñamos.
- ✓ Los resultados de la presente investigación evidencian que el desarrollo de habilidades metacognitivas le da al proceso de enseñanza aprendizaje mayor

autonomía, la cual requiere continuar su investigación en procura de mejorar la calidad del sistema educativo actual.

- ✓ Se debe replantear e incorporar el enfoque metacognitivo en la enseñanza de las ciencias naturales, debido al contexto particular de cada aula de clase, donde se generen espacios para que los educandos realicen la autoregulación de su propio proceso de aprendizaje, pues se logró sensibilizar sobre la importancia de la conservación y la protección ambiental.
- ✓ Desde lo metodológico y tendiente al desarrollo de habilidades metacognitivas es importante continuar con el diseño y validación de instrumentos que permitan el aprendizaje autónomo y profundo, donde se privilegien los procesos de pensamiento y la reflexión a la hora de solucionar un problema o realizar una tarea.
- ✓ La educación ambiental requiere de un mayor acercamiento de los estudiantes a la naturaleza, de ahí que se recomienda promover en la educación básica la interacción directa de los estudiantes con su entorno, facilitando la comprensión de la problemática ambiental en contexto y ofreciendo el espacio idóneo para realizar reflexiones de tipo metacognitivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Amórtegui Rubiano, S; Ortiz Galindo, Y. & Rojas Bolaños, A. (2009). *Programa de Educación ambiental para el colegio CAFAM de Bogotá*. Una propuesta temática. Universidad de la Salle, Santafé de Bogotá
- Bachelard, G. (1971). *La formación del espíritu científico*. En G. Bachelard, La formación del espíritu científico. México: siglo XXI.
- Brousseau G. (1983) *Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques*. Recherches en Didactiques Mathématiques 4, pp. 165-198.
- Brown, D.A, & Sullivan, A, P. (1987) Enhancing Instructional Time Through Attention to Metacognition. *Journal of Learning Disabilities*, 20 (2), pp.66-75.
- Buitrago Molina, S. M. (2012). Procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas matemáticos. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia
- Cadavid Alzate, V. (2014). *Relaciones entre la metacognición y el pensamiento viso-espacial en el aprendizaje de la estereoquímica*. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia
- Campanario, J, & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (2) pp. 179-192.
- Campanario, J.M (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: Estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), pp. 369-380.
- Campione, J.C. & Brown A. L. (1989). Integrating cognitive theory and classroom practice. *Guided Discovery in a community of learners*. 17, pp. 228-249
- Esquivel, C. (2000) Ecopedagogía: La herramienta para un futuro sostenible. *Revista de Postgrado FACE-UC*. 7 (12), pp. 311-320
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive Monitoring: A new area of cognitive Development inquiry". *American Psychologist*, 34 (10), pp. 906-911.

- Flavell, J.H (1987). Speculation About Nature and Development of Metacognition. En Weinert, F. E.; Kluwe, R. H. *Metacognition, Motivation and Understanding*. Hillsdale, New Jersey.
- García, J. D. (2003). *Los problemas de la educación ambiental: ¿Es posible una educación ambiental integradora?*. Recuperado de:
<http://www.ambiente.gob.ar/infoteca/aea/descargas/garciae01.pdf>
- González, F. (1996). *Acerca de la Metacognición. Maracay. Venezuela Universidad Pedagógica Experimental Libertador*. Recuperado de:
<http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma96/doc5.htm>
- González Galli, A. & Meinardi, E (2005). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina. Recuperado de:
<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0101.pdf>
- Gómez Galindo, A. A. Sanmartí, N. & Pujol, R. M. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. *Revista, Enseñanza de las ciencias*, 25(3), pp. 325-340.
- Gómez Galindo, A. García Franco, A. y González Galli L. (julio 2014). Enseñanza de la evolución desde una perspectiva intercultural dialógica. *Revista Cintecsa*, 5(8), pp. 35-48
- Gravini, M. L., & Iriarte, F. (2008). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Psicología desde el caribe*, pp.3-5.
- Guerra, J. (2003). Metacognición: *Definición y enfoques teóricos que la explican*. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 6 (2), pp. 1-9. Recuperado de:
<http://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol6num2/Metacognicion.html>
- Gunstone, R. F, & Mitchell, I.J. (1998). Metacognition and conceptual change. In: Mintzes, Wandersee and Novak (Eds.). *Teaching Science for Understanding*. Academic press: California.
- Hernández Alejo, I. (2010). *Sistema de actividades para contribuir al desarrollo de la Educación Ambiental*. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive, Pinar del Río, Cuba

- Kapa, E. (2002). A metacognitive support during the process of problem solving in a computerized environment. *Educational Studies in Mathematics*, pp. 317-336.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive Development. *American Psychologist*, 9 (5), pp. 178-181.
- Labarrere Sarduy, A & Quintanilla Gatic M. (1996). La creatividad como proceso de desarrollo en ambientes restrictivos: ¿cómo aproximarla en la ciencia escolar? *Pensamiento educativo* 24 (07), pp.249-267
- Left, E. (2005). La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: Economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. Recuperado de:
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/reggen/pp12.pdf>.
- Martí, E. (1995). Metacognición: Entre la fascinación y el desencanto. *Infancia y Aprendizaje*, 72, 9-32.
- Mellado Jiménez, V. Garritz Ruiz, A. & Brígido Mero, M. (2012). La dimensión afectiva olvidada del conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencias. *Revista: enseñanza de las ciencias*. 34(2), pp. 345-351
- Ministerio de Educación Nacional. (2000). *Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental*. Editorial Magisterio, Colombia.
- Miranda-Casas, A., Acosta-Escareño, G., Tárraga-Mínguez, R., Fernández, M. I., & Rosel-Remírez, J. (2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El papel de la metacognición. *Revista de Neurología*, 97(102), pp. 189-213
- Novo, M. (2009). *Educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*, Cátedra UNESCO de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, España
- Odetti, H. Vera, M. & Montiel, G. (2006). Obstáculos epistemológicos en el aprendizaje del tema disoluciones. *Revista: comunicaciones científicas y tecnológicas. universidad nacional del nordeste*. 2(01). pp. 01- 15.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. UNESCO (1989). La elaboración de una Convención. Recuperado de: <http://www.unesco.org/culture/ich/doc/src/01854-ES.pdf>
- Ospina Giraldo, D., Sánchez Castaño, J. & Castaño Mejía, O. (2009). *Construcción de sentido en torno a la categoría argumentación metacognitiva*. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia
- Palacios Barrera, H. M. (2010). La protección del medio ambiente en período de conflicto armado. *Ciencia en su PC*, 3(4), pp. 89-102.
- Pinillos, M. (2005). La naturaleza histórica de la biodiversidad: elementos Conceptuales de una crisis. *INCI*, 30(4), 235-242.
- Pozo J. I., Scheuer N., Pérez M., Mateos M., Martín E., & Cruz M. (2006). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumnos. Publicado por Grao.
- Pujalte, A. Santamaria, P. Adúriz Bravo, A y Meinardi, E. (2010). Una unidad didáctica centrada en la comprensión de la percepción de la luz y la visión. *Revista, Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 1(5), pp. 13-35.
- Sanmartí, N. (2010). El Diseño de Unidades Didácticas. En Perales Palacios, F. J. & Cañal de León, P. (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 1-23). Universidad Autónoma de Barcelona: Ed. Marfil
- Schraw, G. & Moshman, D (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), pp.351-371.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.
- Simancas, M. V., Contreras, I., Escalona, E., Bianchi, E. & López W. (2014). Obstáculos epistemológicos sobre sistemática biológica desde la perspectiva docente en la universidad de los andes. IX congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. *Girona*, 9(12), pp. 3696-3700.
- Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana. (2010). *Informe por presión de la deforestación de la amazonia 2002 – 2007*. Recuperado de: <http://siatac.siac.net.co/web/guest/deforestacion>

- Tamayo, O.E. (2007). La reflexión metacognitiva en el aprendizaje de conceptos científicos. *Novedades educativas*, 192 (193), pp106-112.
- Tamayo, O.E. (2009). Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias. Manizales: Editorial Universidad de Caldas.
- Tamayo, O. E. & Vasco, C. E. (2013). Diseño y Análisis de Unidades Didácticas desde una Perspectiva Multimodal. *En La clase Multimodal y la Formación y Evolución de Conceptos Científicos a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación* (pp. 103-134). Universidad Autónoma de Manizales
- Tamayo, A. O. (2006). *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura. La metacognición y los modelos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Universidad Pedagógica Nacional. Santafé de Bogotá, Colombia
- Tobusaba Acuña, I. & Sepúlveda Gallego, L. E. (1997). *Proyectos Ambientales Escolares Estrategia para la formación ambiental*, Colombia: Editorial Magisterio
- Toledo, V. (1994). La diversidad biológica de México. *Revista de Ciencias*, 34(1), 43-59.
- Vargas, E. & Arbeláez Gómez, M. C. (2009) Consideraciones teóricas acerca de la metacognición, *Revista Educación y cultura*. 5:(2), pp. 18-36
- Vázquez Vélez, L. A. (2011). Incidencia de los instrumentos de evaluación en el desarrollo de las competencias metacognitivas de los estudiantes del primer año de la facultad de pedagogía, psicología y educación. Universidad Católica de Cuenca. Ambato – Ecuador
- Virviescas, M. F. (1993). El medio ambiente urbano en Colombia: el espacio para una convocatoria ciudadana. *ANFORA*. 1:(2), pp. 6–21.
- Word Wildlife Funt for Nature, WWF.(2006). *Problemas en la Amazonía*.
Recuperado de:
http://wwf.panda.org/es/nuestro_trabajo/iniciativas_globales/amazonia/problemas_en_la_amazonia/

ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRIA EN SEÑANZA DE LAS CIENCIAS

UNIDAD DIDÁCTICA

INTRODUCCIÓN

La Unidad Didáctica, se centra en el desarrollo habilidades metacognitivas de regulación referente al concepto de biodiversidad, evidenciando los procesos de planeación, monitoreo y evaluación que realizan los estudiantes mientras resuelven problemas ambientales, al igual que pretende no sólo aumentar el nivel de conocimiento de los participantes sobre el tema, sino incidir positivamente sobre sus actitudes, hábitos y comportamientos en relación con la conservación ambiental. Además, la unidad didáctica pretende el desarrollo conceptual y el aprendizaje profundo, lo cual es claro desde el punto de vista de Tamayo (2006) cuando afirma:

Al ser la enseñanza una actividad que involucra distintas entidades y no una actividad de transmisión de información, vemos la necesidad de abordar la educación de las ciencias desde una perspectiva constructivista y evolutiva, en la cual se integren aspectos tales como: la historia y epistemología de los conceptos, las ideas previas de los estudiantes,

la reflexión metacognitiva, los múltiples lenguajes que incluyen las TIC y el proceso de evolución conceptual como aspecto que permite una evaluación formativa, la transformación del conocimiento del pensamiento inicial y final de los docentes y de los estudiantes (p. 106)

La presente Unidad Didáctica está conformada inicialmente por la identificación de ideas previas y los obstáculos del aprendizaje, lo cual, dio paso a una serie de actividades tendientes a profundizar la historia y epistemología del concepto biodiversidad, a realizar estudios puntuales de problemas ambientales y característicos de la región y por último, realizar un juego de roles donde los estudiantes pueden reorganizar sus conceptos y cerrar con el respectivo análisis e interpretación de datos. Es importante aclarar que cada actividad plantea sencillas preguntas de regulación metacognitiva en las categorías de planeación, monitoreo y evaluación que evidencian el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación mientras resuelven problemas relacionados al concepto biodiversidad.

ORIENTACIONES CURRICULARES

La Unidad Didáctica va dirigida a estudiantes de grado noveno de educación básica secundaria, la cual tiene en cuenta los contenidos curriculares institucionales, se plantea como una herramienta motivadora para el descubrimiento de valores naturales y culturales de la región Amazónica, tomando como ejes temáticos, la biodiversidad, su conservación y la problemática ambiental. La unidad didáctica tiene como finalidad que los alumnos y las alumnas desarrollen habilidades metacognitivas de regulación, tras su

realización sean capaces de reconocer sus procesos de planeación, monitoreo y evaluación mientras resuelven problemas ambientales, reconocimiento de la importancia de la biodiversidad como una de las riquezas de la región y concienciarse sobre la problemática actual de la conservación de la biodiversidad.

Estándar: Explicación de la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural

OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Objetivo general:

Desarrollar habilidades de regulación metacognitiva, generando actitudes solidarias y comprometidas hacia sensibilización de la problemática ambiental actual de la región Amazónica Colombiana.

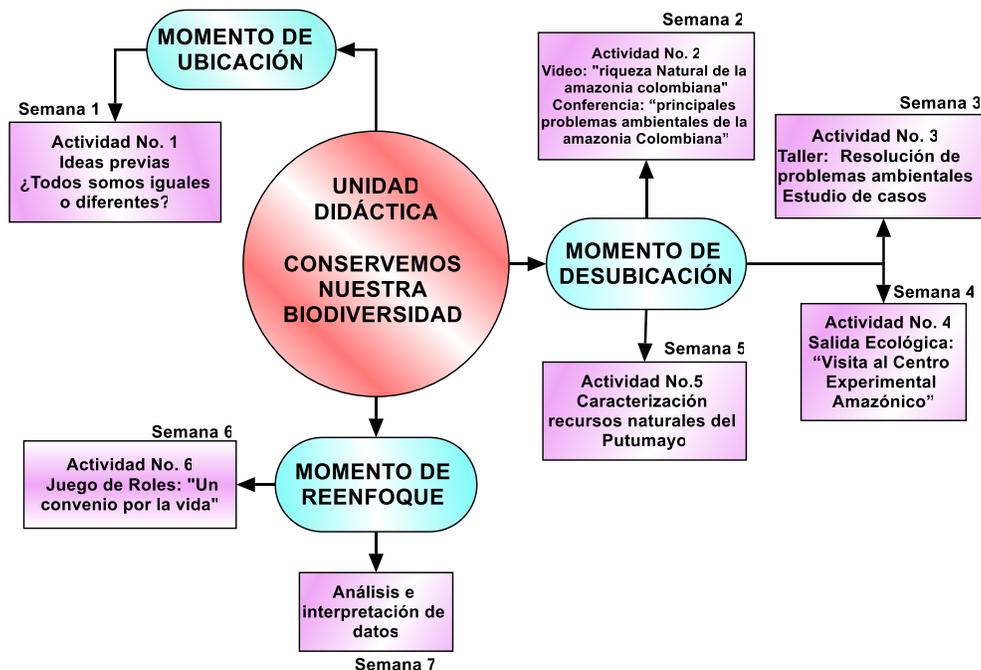
Objetivos específicos:

- Llevar a los estudiantes a un aprendizaje profundo en el concepto biodiversidad a través de la reflexión metacognitiva de regulación.
- Analizar algunos problemas ambientales de la amazonia colombiana y a través de la observación y la experimentación, sensibilizar sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.
- Conocer los procesos de planeación, monitoreo y evaluación que llevan los estudiantes mientras resuelven problemas ambientales.

ACTIVIDADES

La unidad didáctica contempla las siguientes actividades:

Grafica No. 2: Principales actividades de la unidad didáctica



Fuente: La presente Investigación

La primera actividad corresponde a un momento de ubicación donde se indagaron las ideas previas de los estudiantes, en el cual se planteó un instrumento introductorio al tema, a través del Juego y la expresión corporal, se indagó sobre los modelos que tienen los estudiantes acerca del concepto biodiversidad, igualmente sirvió para identificar los posibles obstáculos en el aprendizaje tienen los estudiantes. (Anexo No.2)

Las actividades 2 a la 5 corresponden a un momento de desubicación, donde a partir de los posibles obstáculos de aprendizaje, se pretende profundizar sobre el concepto a estudiar y sobre la problemática ambiental de la región, el uso de herramientas de información y comunicación son indispensables para el desarrollo de habilidades de regulación metacognitiva, pues se

plantean videos, conferencia, estudio de casos, trabajos de campo y una caracterización de la biodiversidad de la región amazónica, donde cada actividad tiene en cuenta un análisis metacognitivo específico (ver instrumentos en anexos), por último, la actividad No. 6 propone un juego de roles tendiente a la resolución de problemas ambientales sobre el concepto biodiversidad, donde se pretende que los estudiantes practiquen las habilidades desarrolladas hasta el momento incorporando la planeación, el monitoreo y la evaluación, como habilidades metacognitivas de regulación (ver anexo).

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
C.A. PUERTO ASÍS – PUTUMAYO**

INSTRUMENTO NO.1

**INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS OBSTÁCULOS
EPISTEMOLÓGICOS, COGNITIVO-LINGÜÍSTICOS Y ONTOLÓGICOS DE LOS
ESTUDIANTES**

Ideas previas ¿Todos somos iguales o diferentes?

Objetivo

Identificar diferentes modelos que usan los estudiantes para explicar el concepto de biodiversidad y reconocer posibles obstáculos epistemológicos, cognitivo-lingüísticos y ontológicos en el aprendizaje del concepto biodiversidad.

Duración: 1 hora, 30 minutos

Materiales: aula audio visual, video beam, papel, lápiz, cuaderno de apuntes

Descripción de la actividad

La actividad consiste en primer lugar, en determinar las diferencias y semejanzas que existen entre los participantes. El grupo, sentado en sillas, se coloca en círculo alrededor de una persona que se queda de pie en el centro, esta persona empieza mencionando algunas características físicas personales que le agraden de una persona, los alumnos y alumnas que poseen esta característica tienen que levantarse y cambiar de sitio, la última persona en sentarse se queda en el centro.

Como complemento de la actividad lúdica las personas ubicadas en el centro se les indicaran algunas imágenes y ellos tendrán que explicar las situaciones de cada lamina, las cuales buscan conocer sus apreciaciones sobre ecología y educación ambiental mientras fortalecen el concepto de biodiversidad y sus conocimientos de la flora y fauna

putumayense, se les indicará dos imágenes por persona y se repetirá el ejercicio tantas veces sea posible, buscando que la mayoría de los estudiantes pueda analizar el mayor número posible de imágenes.

Para Palacios (2013) el trabajo con imágenes: “permite que los estudiantes, además que adquieran habilidades para exponer sus ideas a los demás, desde la confrontación para introducir nuevos conocimientos y posibilitar un aprendizaje significativo” (P.33).

Por último, se les pedirá a los estudiantes que plasmen en una gráfica, donde preferiblemente no incluyan dibujos, que represente el concepto de biodiversidad según su punto de vista, para lo cual, no tendrán acceso a internet o uso de la tecnología.

Imagen No. 1: El Ecosistema y su biodiversidad.

Compara las dos imágenes:



- Favor describe lo observado en las imágenes
- Si se destruye la flora de un Ecosistema que ocurre con su fauna?
- Consideras que la imagen que se ubica a tu lado izquierdo es poseedor de vida? Por favor explica

Imagen No.2: Cultura y Biodiversidad

Observa con detenimiento la imagen



- ¿Qué está haciendo el nativo en la imagen?
- ¿Consideras que los humanos hacemos parte del ecosistema, que nuestras costumbres y formas de vida se integran con las de los demás seres vivos?
- ¿Participarías de una ceremonia o rito indígena en medio de su maloca?, Favor explica tu respuesta.

Imagen No. 3: Economía y Biodiversidad

Analiza las graficas:



- En cuanto a la imagen de la izquierda: ¿Consideras posible que la planta pueda desarrollarse en ese sustrato?, ¿cuál crees que es la intención del autor al mostrarnos esta imagen?
- ¿Cuál crees que es la razón por la que se inspiraron en nuestra flora y fauna para grabarla en las nuevas monedas?
- ¿Qué otros beneficios económicos consideras que aporta la región amazónica al país?

Imagen No. 4 La fauna Amazónica

En voz alta da el nombre común de estos animales.



- ¿Cuál de ellos consideras que no pertenece a nuestros ecosistemas?
- Haz una lista rápida de otras especies de animales de nuestra región

Imagen No. 5: La Flora Amazónica

Las Heliconias, una muestra de nuestra flora



- ¿Qué hace que nuestra región tenga tanta diversidad de flora y de fauna?
- Favor, haz una lista de la vegetación amazónica que conozcas incluye maderables, frutales, ornamentales, medicinales, etc...

Imagen No. 6: La Danta, una especie amazónica en alto riesgo de extinción.

Que sientes al ver estas imágenes



- a. En la imagen de la derecha, ¿consideras, que es el hábitat de los indígenas?, ¿qué hacen ellos allí?
- b. ¿Si pudieras instaurar un dialogo con las personas de la imagen izquierda qué les dirías, qué les preguntarías?

Por último, se les solicita a los estudiantes que por favor realicen en su cuaderno de apuntes una gráfica sobre el concepto de diversidad Biológica.

Favor realiza una gráfica, en lo posible no dibujo, de lo que representa para ti la biodiversidad

INSTRUMENTO NO.2

Taller, Resolución de problemas ambientales - Estudio de casos

Objetivos:

- Modelar la resolución de problemas ambientales a través de la regulación metacognitiva en los sub procesos planeación, monitoreo y evaluación.
- Ejemplificar un problema ambiental, teniendo en cuenta el desarrollo de habilidades metacognitivas de regulación.

Duración: 3 horas.

Descripción de la actividad: el docente plantea un problema ambiental de gran impacto en la Institución, explica a los estudiantes la forma de ver el problema y desde su punto de vista toma una posición al respecto, sobre sus apreciaciones el docente realiza una reflexión metacognitiva de regulación teniendo en cuenta los subprocesos de Planeación, monitoreo y regulación para tratar de resolver o mitigar el problema ambiental.

Problema planteado: proliferación de residuos sólidos en los salones de clase y en los patios de la Institución Educativa.



Análisis del problema planteado

Por lo general las Instituciones educativas tienden a generar muchos residuos sólidos, si no existen planes y políticas claras sobre su recolección y disposición final estos residuos pueden representar un gran problema para la comunidad educativa.

Los residuos sólidos son todos aquellos restos de actividades humanas que algunos mal llaman “Basuras” ya que son indeseables para los que los producen y que pueden ser útiles para otras personas. Un colegio como el nuestro con más de dos mil estudiantes fácilmente produce una tonelada de residuos diarios. Para analizar sus ventajas, desventajas, así como sus causas, consecuencias, clasificación y qué hacer con ellos, te invito a ver el siguiente cuadro:

Desventajas de un lugar sucio	Ventajas de un lugar limpio
<ul style="list-style-type: none"> - Desvía la atención - Se generan malos olores - Atrae insectos - Impide la movilización - Es antiestético - Posibilita los accidentes escolares - Desfavorece el clima escolar - Genera contaminación visual, olfativa y residual - Mayor probabilidad de estrés, mal genio e irritabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la capacidad de atención - Aumenta el espacio disponible - Hace que el ambiente sea agradable - Se respira aire más puro - Mejora la salud - Genera orden y estética - Mantiene la cordialidad entre compañeros - Facilita el proceso enseñanza aprendizaje.
Causas posibles	Consecuencias
Los residuos sólidos provienen de la industria o la naturaleza, tienen varias fuentes de generación como los hogares, mercados, colegios, el comercio, fabricas, vías públicas entre otros.	El mal manejo de los residuos sólidos genera todo tipo de contaminación, se asocia al calentamiento global, a los cambios climáticos, proliferación de enfermedades humanas
¿Cómo se clasifican?	¿Cómo controlarlos?
Los residuos sólidos se pueden clasificar en: Orgánicos Si provienen de fuentes vitales y se descomponen rápidamente e Inorgánicos , necesitan de largos periodos de tiempo para descomponerse	La mejor forma de controlar los residuos sólidos es reciclando, es decir realizando una selección de los residuos según su composición y dejándolos a disposición de los expertos recicladores que saben como reutilizarlos, causando un menor daño al ambiente.

Preguntas Metacognitiva de Regulación

Analizo mis procesos de aprendizaje al realizar la actividad, responde las siguientes preguntas:

La actividad cumple las expectativas planteadas para el grado y edad de los estudiantes:
Si X No Por favor explica tu respuesta.

“Considero que el problema generado por los residuos sólidos es de alta pertinencia y genera gran impacto en la comunidad educativa, se debe implementar en todos los niveles, grados y edades de los estudiantes ya que la sociedad en general requiere de este tipo de educación ambiental”

Planeación: describe brevemente los pasos seguidos para incluir el tema en el presente taller:

Paso 1: Me cercioro que la problemática ambiental se esté presentando actualmente en la institución.

Paso 2: Diseño el taller teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes y los objetivos propuestos por la actividad

Paso 3: desarrollo el taller según lo estipulado

Paso 4: Realizo una evaluación de los resultados alcanzados.

Monitoreo: Durante el desarrollo del taller

¿Controlas el aprendizaje de los estudiantes? Si X No Sustenta tu respuesta:
“Es importante mantener el control y la atención del grupo, esto se realiza mediante actividades dinámicas, participativas y utilizando preguntas constantes y utilizando los timbres de voz adecuados en cada situación.

Evaluación: ¿cómo crees que fue tu desempeño, durante la actividad?

Excelente X , Buena , Regular , Mala favor explica tu respuesta:
 “Considero que se cumplió con el objetivo de la actividad y los estudiantes comprendieron el problema ambiental, así como sus posibles soluciones”

Es el turno del estudiante:

Problema planteado: Desperdicio de agua en los baños

Análisis del problema planteado

Otro problema al interior de la institución educativa es el desperdicio de agua, el cual se debe principalmente a la mala infraestructura escolar pues existen muchas llaves en mal estado lo que genera pérdidas importantes del líquido, malos hábitos de consumo por los estudiantes y la falta de cultura para aprovechar mejor el agua.

Con respecto a este problema (llena el siguiente cuadro)

Ventajas de cuidar el Agua	Desventajas del uso inadecuado del agua
-	
-	
-	
-	

Preguntas Metacognitiva de Regulación

Planeación: has un listado de los pasos que has tenido en cuenta para conocer la importancia de cuidar el agua:

Monitoreo: Durante el desarrollo de la actividad, ¿realizaste preguntas sobre cómo llenar el cuadro o pediste ayuda algún compañero? Si No , por favor explica

Evaluación: consideras que la actividad ha dejado enseñanzas para tu vida Si No , ¿Qué enseñanzas? _____

INSTRUMENTO NO.3

Análisis de situaciones problema durante la visita ecológica al Centro Experimental Amazónico – CEA

Objetivos:

- Analizar en los estudiantes su reflexión sobre situaciones problemas que se vivencia en la biodiversidad amazónica
- Identificar y caracterizar los procesos metacognitivos que llevan a cabo los estudiantes mientras resuelve problemas ambientales

Duración: 8 horas

Descripción de la actividad

Durante el recorrido ecológico en las instalaciones del Centro Experimental Amazonico, los estudiantes podrán conocer de primera mano la gran biodiversidad de la región, conocer su importancia ecológica y determinar un sin número de problemas ambientales que el hombre ha causado al ambiente, esta vivencia de la problemática ambiental, brinda el espacio ideal para identificar en el estudiante sus procesos metacognitivos mientras intenta aportar en su solución, para lo cual se diseñaran preguntas que el grupo de estudiantes deberán resolver.

Situación uno

Tras conocer la gran cantidad de productos provenientes de la comercialización ilegal de la flora y fauna amazónica que diariamente llegan al C.E.A.

1. ¿Crees que este problema te afecta a ti? Si ___ No___ por favor, explica:

2. ¿Qué solución daría usted para evitar la extinción de especies o la destrucción de hábitats?

En cuanto al maltrato animal, que se evidencia en las especies de fauna decomisada y que está siendo rehabilitada

¿Qué efectos trae sacar una especie de su hábitat natural? _____

¿Cómo evitar el mal trato animal y la explotación ilegal de la fauna de la región?

Situación Tres

Tras la gran cantidad de madera de explotación ilegal decomisada

¿Cuál es la causa más importante que destruye nuestros bosques? _____

¿Qué podemos hacer para detener la destrucción de los bosques?

¿Qué ocurre cuando los ecosistemas naturales son alterados por las actividades humanas? _____

Preguntas de reflexión metacognitiva

¿Consideras que las tres situaciones problemas vistas durante el recorrido ecológico en el CEA fueron claras? Si ___ No___ Por favor argumenta tu respuestas

Para obtener las conclusiones a las situaciones evidenciadas en el CEA., por favor, describe paso a paso tus hipótesis para llegar a esas conclusiones.

Paso 1: _____

Paso 2: _____

Paso 3: _____

Consideras que resolver las preguntas planteadas fue difícil: Si ___ No___, por favor describe cuales fueron los obstáculos al resolverlas _____

Por favor, describe como te sentiste respondiendo las preguntas: _____

Cómo crees que fue tu desempeño:

Excelente___ Bueno___ Regular ___ Malo ___ justifica tu desempeño _____

Gracias

Nombre _____

Fecha: _____

Instrumento No 4

Diseño Juego de Roles “Un convenio por la vida”

Objetivo: Reconocer los alcances en resolución de problemas ambientales y los procesos de metacognición regulación a nivel personal en estudiantes de grado noveno.

Duración: 3 horas.

Descripción de la actividad: se planteará una situación hipotética donde los estudiantes deberán tomar diferentes posiciones en cuanto al conflicto social que afecta la biodiversidad regional y desde los diferentes sectores se realizarán análisis de sus funciones y procesos de regulación metacognitiva. Luego de forma individual se desarrollará la guía y por último se analizarán estos instrumentos de forma grupal.

Juego de Roles: Un convenio para la vida

En este juego se busca que los jóvenes apliquen las habilidades metacognitivas de regulación en resolución de problemas ambientales, hasta el momento adquiridos. El fin que el juego busca es ver desde la perspectiva de los diferentes personajes propios del conflicto ambiental, comprendiendo la función específica en la vida real de cada personaje.

Para el desarrollo de este juego se arma un único grupo de veinte personas, donde cada uno va a tener una función específica dentro de la sociedad, el juego consiste en simular tres conflictos ambientales muy comunes en la región , para lo cual cada uno ellos debe cumplir su rol propio del personaje; se elaboraran y se entregaran los sobres a los diferentes personajes con los roles a desarrollar y el docente como modelador será el encargado de dirigir las situaciones de los personajes (Cinco campesinos, seis estudiante, tres Comerciantes, tres Guerrilleros, tres funcionario de la Corporación Autónoma Regional).

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA (para todos los participantes)

Problemas planteados cada grupo deberá representar uno de los siguientes problemas:

- Comercio ilegal de flora y fauna
- Derrame de crudo
- Sobre explotación maderable

Estos problemas ambientales son de gran impacto a nivel regional, los estudiantes deberán asumir su papel, los cuales recibirán un sobre con sus funciones y acciones a realizar:

Papel del Campesino: tiene varias posiciones dependiendo el problema ambiental, puede ser uno de los generadores de conflictos ambientales y en otras situaciones actúa como víctima del conflicto ambiental (en el sobre encuentra los beneficios y prejuicios que tienen para el cada situación ambiental).

Papel del estudiante: es un observador del conflicto, a pesar que no participa directamente en las situaciones problema, realiza un análisis de la situación y toma posición, su misión es reflexionar sobre el problema ambiental y plantear acciones que puedan mitigar el problema ambiental. (en el sobre se encuentran algunas alternativas para mitigar el problema)

Papel del Comerciante: le interesa los productos provenientes del comercio ilegal de flora y fauna, se ve altamente favorecido por las acciones dañinas al medio ambiente y no tiene conciencia ambiental (en el sobre se incluyen productos comercializados, precio y lista de compradores potenciales)

Papel del Guerrillero: Es autoritario, no respeta la autoridad, intimida a los demás personajes, se encarga de generar muchos de los problemas ambientales y a pesar que argumenta velar por los derechos ciudadanos, no le importa el deterioro ambiental. En el sobre se incluye acciones militares a seguir.

Papel del Funcionario de la Coorpoamazonía: se encarga de manejar el problema, conoce las leyes ambientales y verifica el problema ambiental directamente en la fuente, habla de las sanciones o beneficios de la conservación ambiental: en el sobre se incluyen leyes ambientales.

El juego comienza con las quejas de la comunidad campesina sobre las diferentes problemáticas ambientales planteadas, donde cada uno de los personajes toma una posición y argumenta desde su punto de vista el problema, hasta llegar a una posible solución donde deben haber acciones a seguir hasta concluir el juego,

Al final deben contestar las siguientes preguntas

Consideras que el juego te ayuda a reflexionar sobre los diversos problemas ambientales planteados. Si ___ No___, por favor, explica tu respuesta: _____

Planeación: Desde tu papel en el juego de roles

¿Diseñaste un plan a seguir? Si ___ No___, Por favor descríbelo paso a paso

Paso 1 _____

Paso 2 _____

Paso 3 _____

Para resolver un problema o tomar una posición frente las situaciones planteadas Tú:

Selecciona con una X la o las acciones que seguiste:

- Trabajaste en equipo
- planeaste las acciones a seguir
- leíste con mucho cuidado tu sobre
- Cooperaste con los demás personajes del juego
- Cumpliste todas las acciones solicitadas
- realizaste una lista de los beneficios y prejuicios que te traen los problemas ambientales planteados
- modificaste alguna de las orientaciones, pues no cumplían tu planeación
- controlaste tus desempeños

___ solicitaste ayuda
___ realizaste bien tu papel

Monitoreo: Permanentemente, ¿Rectificaste tú papel en el juego? Si ___ No ___, Explica tu respuesta: _____

Evaluación:

¿Cometiste errores durante el juego? Sí ___ No ___

¿Cómo los solucionaste?: _____

Evalúa tú desempeño en el juego Excelente ___ Bueno ___ Regular ___ Malo ___

Justifica tú respuesta: _____

Gracias

Nombre _____

Fecha: _____